

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Gestión

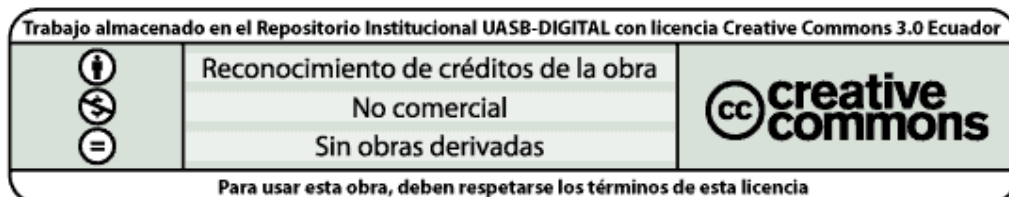
Programa de Maestría en Finanzas y Gestión de Riesgos

**Determinantes de morosidad macroeconómicos en el sistema
bancario privado del Ecuador**

Autora: Alexandra María Fiallos Jerez

Director: Wilson Abad

Quito, 2017



CLAUSULA DE CESION DE DERECHO DE PUBLICACION DE TESIS

Yo, Alexandra María Fiallos Jerez, autora de la tesis intitulada “Determinantes de morosidad macroeconómicos en el sistema bancario privado del Ecuador” mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magíster en Finanzas y Gestión de Riesgos en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, digital, óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que, en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

Fecha:

Firma:

RESUMEN

El riesgo de crédito es uno de los más importantes dentro del Sistema Bancario Privado del Ecuador. Con el objetivo de conocer la afectación de las variables macroeconómicas sobre los niveles de morosidad se ha utilizado la técnica de Regresión Lineal Múltiple, Análisis Discriminante y Datos de Panel, que permitieron conocer el comportamiento de la variable morosidad frente a cambios en las variables macroeconómicas.

El desarrollo del modelo econométrico de determinantes de morosidad macroeconómicos permitió aportar a la literatura sobre el riesgo de crédito, pues históricamente los estudios se han realizado sobre variables microeconómicas, es por ello que se identificó variables que pueden afectar directamente a la cartera morosa de los bancos privados, lo que nos permitió realizar una estimación de un modelo a corto plazo. Una vez identificado el modelo que arrojó mejores resultados, se realizó proyecciones de la variable morosidad que permitieron conocer su comportamiento futuro.

La técnica de análisis discriminante, se desarrolló con el objetivo de obtener una reclasificación de los datos utilizados. Esto permitió analizar a la morosidad como una variable categórica y los resultados obtenidos dieron un rango de clasificación alto, medio y bajo.

Al estudiar la teoría de datos de panel, se pudo concluir en base a la data utilizada, que no es posible realizar esta técnica de estudio debido al umbral de tiempo utilizado en la muestra.

Los resultados obtenidos, muestran que la situación económica de nuestro país es estable en comparación con los años de inicio utilizados en la muestra, pues se obtiene niveles menores de morosidad. Sin embargo, estos resultados pueden verse afectados frente a cambios que se presenten en la economía nacional; (contenido integrante de la tesis)

DEDICATORIA

Esta tesis la dedico con todo mi amor:

A mi hija que es un ángel que llegó a mi vida mientras realizaba esta investigación.

A mi madre por enseñarme que el esfuerzo, la dedicación y perseverancia nos llevan por el camino del bien, gracias por estar siempre para mí.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi sincero agradecimiento:

A Dios por darme la fortaleza para cumplir con este objetivo.

A mi madre por su apoyo incondicional y por motivarme a culminar esta investigación.

A mi hija porque a pesar de su corta edad, ha tenido la paciencia necesaria para esperar, pues hemos dejado de compartir mucho tiempo juntas para que pudiera terminar con este proyecto.

A mi esposo por su constante apoyo.

A mi director de tesis Ingeniero Wilson Abad, quien a pesar de su ajetreada agenda siempre estuvo dispuesto a ayudarme.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| CAPÍTULO PRIMERO | 9 |
| GENERALIDADES | 9 |
| 1.1 Características del Sistema Bancario Privado ecuatoriano | 9 |
| 1.2 Definición de la variable Morosidad..... | 15 |
| 1.3 Análisis de las variables macroeconómicas que afectan a la Morosidad..... | 17 |
| 1.3.1 Comportamiento de la variable Morosidad y de las variables macroeconómicas en el Sistema Financiero Privado del Ecuador | 19 |
| 1.3.2 Relación de la Morosidad respecto a las variables macroeconómicas | 24 |
| 1.4 Cartera de Crédito en el Ecuador | 28 |
| 1.4.1 Evolución de la cartera de crédito | 29 |
| 1.4.2 Concentración de la cartera de la banca privada por volumen y tipo de crédito | 31 |
| 1.4.3 Indicadores de Calidad de la Cartera..... | 32 |
| CAPÍTULO SEGUNDO..... | 35 |
| METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE DATOS | 35 |
| 2.1 Análisis de Datos..... | 35 |
| 2.1.1 Análisis de Caja y Bigote | 36 |
| 2.1.2 Modelo de Regresión Lineal Múltiple..... | 37 |
| 2.1.3 Modelo Lineal de Series de Tiempo..... | 50 |
| 2.1.4 Pruebas de Tensión..... | 56 |
| 2.1.5 Modelo Análisis Discriminante | 63 |
| 2.1.6 Datos de Panel | 73 |
| CAPÍTULO TERCERO | 78 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 78 |
| 3.1 Conclusiones | 78 |
| 3.2 Recomendaciones..... | 84 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Cartera Bruta | 29 |
| Tabla 2. Morosidad por segmento de negocio diciembre 2014 | 31 |
| Tabla 3. Morosidad del periodo de la cartera por tipo de crédito | 33 |
| Tabla 4. Regresión Lineal Múltiple | 40 |
| Tabla 5. Prueba de heterocedasticidad de White | 42 |
| Tabla 6. Prueba de autocorrelación de primer orden | 44 |
| Tabla 7. Prueba de autocorrelación de segundo orden | 45 |
| Tabla 8. Correlograma de los residuos | 46 |
| Tabla 9. Prueba de Dickey y Fuller aumentada | 47 |
| Tabla 10. Prueba de autocorrelación | 48 |
| Tabla 11. Valor Infractor de la varianza | 49 |
| Tabla 12. Correlograma de los residuos | 51 |
| Tabla 13. Correlograma de los residuos al cuadrado | 53 |
| Tabla 14. Modelo uno, aplicando técnica de suavizamiento exponencial | 58 |
| Tabla 15. Modelo dos, aplicando técnica de suavizamiento exponencial | 59 |
| Tabla 16. Comparación de resultados | 59 |
| Tabla 17. Morosidad proyectada | 61 |
| Tabla 18. Regresión Lineal Múltiple sin datos atípicos | 62 |
| Tabla 19. Resumen de análisis de casos | 64 |
| Tabla 20. Prueba de igualdad de media del grupo | 64 |
| Tabla 21. Resumen de la función canónica discriminante | 65 |
| Tabla 22. Lambda de Wilks | 65 |
| Tabla 23. Matriz de Confusión | 66 |
| Tabla 24. Resumen de análisis de casos | 67 |
| Tabla 25. Prueba de igualdad de medias del grupo | 67 |
| Tabla 26. Resumen de la función canónica discriminante | 68 |
| Tabla 27. Lambda de Wilks | 68 |
| Tabla 28. Matriz de Confusión | 69 |
| Tabla 29. Resumen de análisis de casos | 70 |
| Tabla 30. Prueba de igualdad de medias del grupo | 70 |
| Tabla 31. Resumen de la función canónica discriminante | 71 |
| Tabla 32. Lambda de Wilks | 71 |
| Tabla 33. Matriz de Confusión | 72 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1.Banca privada ecuatoriana clasificada por activos | 10 |
| Gráfico 2.Concentración de activos – Bancos Grandes..... | 10 |
| Gráfico 3.Concentración de activos – Bancos Medianos..... | 11 |
| Gráfico 4.Concentración de activos – Bancos Pequeños | 12 |
| Gráfico 5.Nivel de morosidad de los sistemas financieros de los países de América Latina..... | 18 |
| Gráfico 6.Comportamiento de la morosidad en el sistema financiero privado del Ecuador | 20 |
| Gráfico 7.Comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB)..... | 20 |
| Gráfico 8.Comportamiento de la variable Desempleo | 21 |
| Gráfico 9.Comportamiento de la variable Exportaciones | 21 |
| Gráfico 10.Comportamiento de la variable Inflación | 22 |
| Gráfico 11.Comportamiento de la variable Tasa de Interés Activa | 23 |
| Gráfico 12.Comportamiento de la variable Inversión Extranjera Directa | 23 |
| Gráfico 13.Mora y PIB | 25 |
| Gráfico 14.Mora y Desempleo Total | 25 |
| Gráfico 15.Mora y Exportaciones..... | 26 |
| Gráfico 16.Mora e Inflación | 26 |
| Gráfico 17.Mora y Tasa de Interés Activa | 27 |
| Gráfico 18.Mora e Inversión extranjera | 27 |
| Gráfico 19.Cartera Bruta | 28 |
| Gráfico 20.Evolución de la morosidad de mayo 2011 a mayo 2014 | 30 |
| Gráfico 21.Nivel de morosidad según la calificación del cliente | 34 |
| Gráfico 22.Análisis de Caja y Bigote..... | 36 |
| Gráfico 23.Prueba de los residuos | 41 |
| Gráfico 24.Prueba gráfica de multicolinealidad | 49 |
| Gráfico 25.Análisis de la raíz inversa | 52 |
| Gráfico 26.Variable original vs. Suavizamiento exponencial | 55 |
| Gráfico 27.Pronóstico | 60 |
| Gráfico 28.Morosidad Proyectada | 60 |

CAPÍTULO PRIMERO

GENERALIDADES

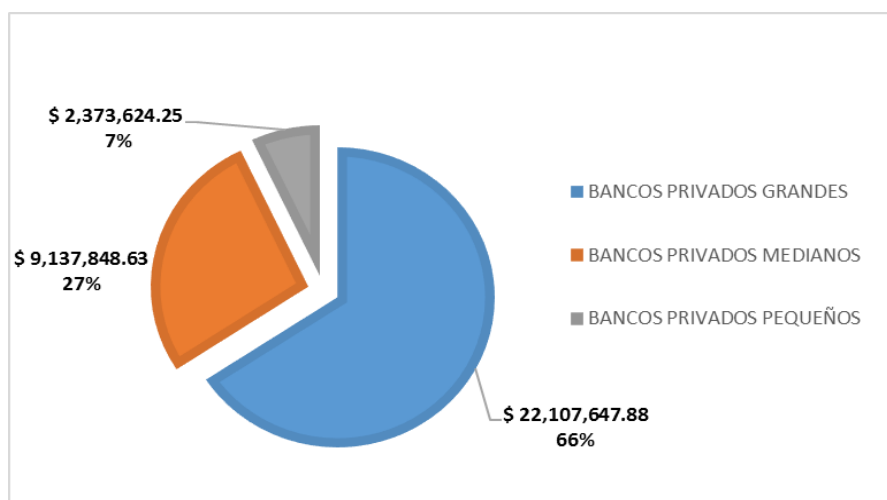
1.1 Características del Sistema Bancario Privado ecuatoriano

El Código Orgánico Monetario y Financiero publicado en el Registro Oficial el 12 de septiembre de 2014, tiene por objeto regular los sistemas monetario y financiero, así como los regímenes de valores y seguros del Ecuador. Este código establece el Marco de Políticas, regulaciones, supervisión, control y rendición de cuentas que rige los sistemas monetario y financiero, así como los regímenes de valores y seguros, el ejercicio de sus actividades y la relación con sus usuarios. (Asamblea Nacional del Ecuador 2014)

El Sistema Bancario Privado Ecuatoriano al 31 de diciembre de 2014, está compuesto por un total de 27 bancos privados de los cuales, 4 son considerados bancos privados grandes, 6 bancos privados medianos y 13 bancos privados pequeños. Las Instituciones Financieras tienen la función de ser intermediarias entre ahorrantes y prestatarios, mediante el cumplimiento de la intermediación los bancos contribuyen al desarrollo económico de un país, realizando una asignación equitativa de los recursos de quienes tienen dinero ocioso, a quienes tienen mejores oportunidades de inversión; así la sociedad en general se ve beneficiada, el ahorrista al recibir una compensación justa por su inversión y el prestatario al recibir el préstamo con los recursos que le permitan realizar la inversión deseada.

Gráfico 1.

Banca Privada Ecuatoriana clasificada por Activos



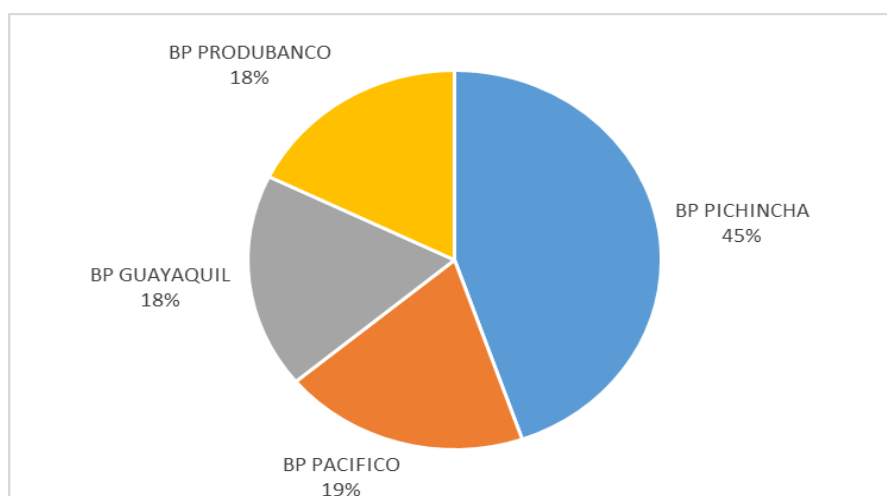
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.

El gráfico 1 nos indica que, al 31 de diciembre de 2014, los Bancos Privados clasificados como grandes acumulan el 66% de los activos, en relación a los bancos medianos cuyos activos representan el 27% del total de la Banca Privada; mientras que los bancos pequeños representan el 7% de los activos totales.

Centrándose en aspectos de tamaño, se indica que en el Ecuador existen distintos tipos y tamaños de bancos, ya que esto se establece según “la posesión de activos, captaciones, capital, generación de empleos directos, así como de la concentración de estas cuentas en un grupo reducido de bancos”. (Salazar 1995, 22)

Gráfico 2.

Concentración de Activos - Bancos Grandes

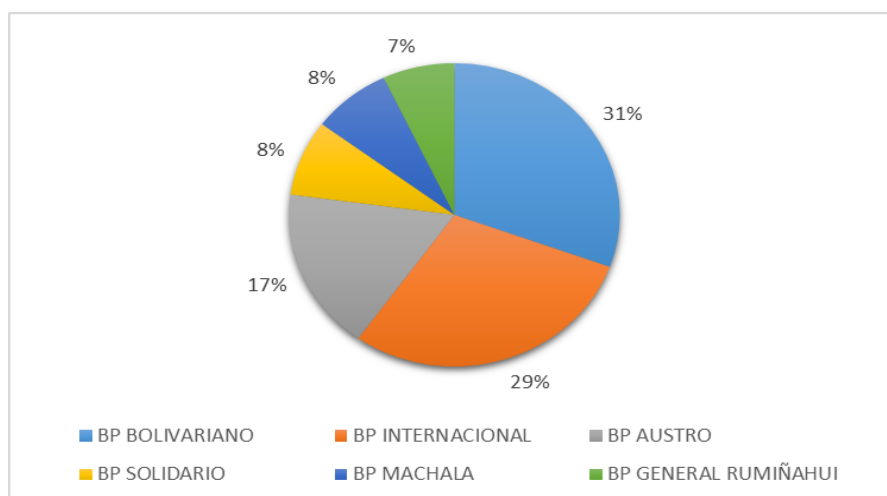


Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.

Como se puede apreciar, la concentración de activos en los Bancos Privados que se ha denominado como “Grandes” es muy alta, así los 4 bancos dentro de este grupo (Banco Pichincha, Banco Pacífico, Banco de Guayaquil y Banco Produbanco) abarcan el 65.76% del total de activos a nivel de la Banca Privada del Ecuador. (Superintendencia de Bancos 2014)

Gráfico 3.

Concentración de Activos - Bancos Medianos

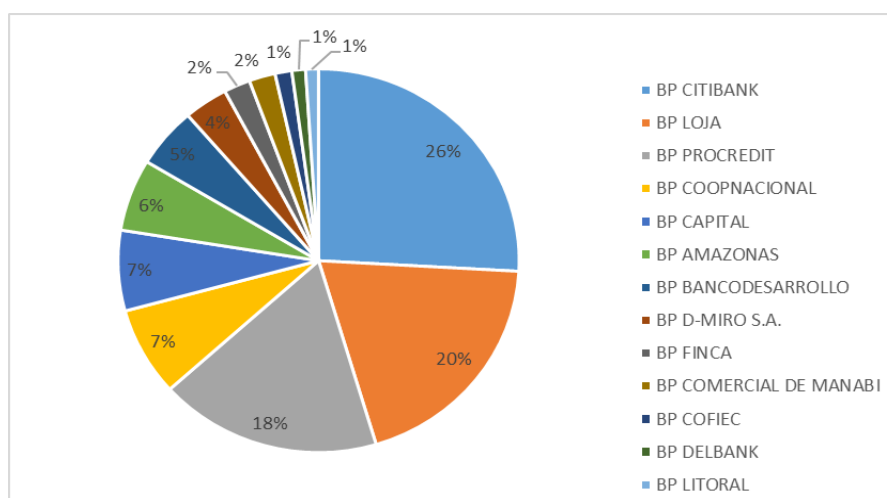


Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.

Los bancos clasificados como “Medianos” están conformados por 6 Instituciones Financieras (Banco Bolivariano, Banco Internacional, Banco del Austro, Banco Solidario, Banco de Machala y Banco General Rumiñahui); como se puede visualizar en la gráfica, estos bancos abarcan el 27.18% del total de activos de la Banca Privada en el Ecuador.

Dentro de los Bancos Privados Medianos, la mayor concentración la posee el Banco Bolivariano con el 30.58% del total de activos, seguido del Banco Internacional con el 29.30%. Posterior se ubican el Banco del Austro con el 17.26%, Banco Solidario con el 8.07%, Banco de Machala con el 7.75% y en el último puesto el Banco General Rumiñahui con el 7.03% del total de activos de la Banca Privada del Ecuador.

Gráfico 4.
Concentración de Activos - Bancos Pequeños



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador
Elaboración propia.

La Banca Privada clasificada como ‘pequeña’ está compuesta por 13 Instituciones Financieras (Banco Citibank, Banco de Loja, Banco Procredit, Banco Coopnacional, Banco Capital, Banco Amazonas, Banco Desarrollo, Banco D-Miro, Banco Finca, Banco Comercial Manabí, Banco Cofiec, Banco del Bank y Banco Litoral).

La mayor concentración de activos dentro de los bancos pequeños, la tiene el Citibank con el 25.88%, le sigue el Banco de Loja con el 19.49% del total de activos de la Banca Privada ecuatoriana, luego se ubica el Banco Procredit con el 17.95% del total de activos. Los bancos pequeños tienen un total de la concentración de activos del 7.06%.

Todas las instituciones que realizan actividades de intermediación financiera están sujetos a diferentes riesgos, por lo que las políticas internas deben prestar especial atención al momento de efectuar procesos comerciales.

En términos analíticos se puede decir que el sector financiero privado está integrado por “bancos, las sociedades financieras o corporaciones de inversión y desarrollo, las asociaciones mutualistas de ahorro y crédito para la vivienda” (García 2011, 4)

Es decir, el sistema Financiero en el Ecuador es el eje fundamental de la economía del país. Se considera una de las puertas de escape, por así decirlo, de todas las transacciones económicas, incluso a nivel internacional, pues es quien genera el circulante en el mercado, y regula transacciones tanto personales como

empresariales; a diferencia de la banca pública que se ocupa netamente en las transacciones del Estado.

Según menciona Roberto Salazar:

Existirían deseconomías de escala en la banca ecuatoriana, aunque estima que las mismas disminuirían a partir del segundo semestre de 1992, con la aprobación de la Ley de Instituciones Financieras y la Ley de Mercado de Valores, que impulsaron la modernización del marco legal y una mayor competitividad en el mercado financiero. En efecto, los indicadores de escala para una función Cobb-Douglas, estimados para el período 1992.2 - 1994.1, indicarían que el producto de los bancos se incrementaría entre 77 y 82% frente a un aumento del 100% de los insumos invertidos. Además, encuentra evidencia de una heterogeneidad tecnológica importante entre las instituciones bancarias. (Salazar 1995, 6)

La heterogeneidad tecnológica, hace alusión a la forma en cómo se emplea la tecnología para dar paso a los procesos bancarios, pues el sistema computacional que se utiliza en una cooperativa, no es igual al que utiliza una institución financiera bancaria; es por ello la desigualdad en recursos de este tipo, siendo este uno de los principales limitantes el sector.

Ahora bien, es necesario recopilar los problemas suscitados en la banca en un recorrido por el tiempo, analizarlos de acuerdo a las medidas tomadas y las implicaciones que estas han traído.

En los años 1970 se genera un crecimiento de los activos fijos, cantidad de instituciones financieras y por lo tanto de personal trabajando dentro de estas entidades. “Se puede explicar debido al boom petrolero y las condiciones favorables que el estado ofrecía a este sector, tales como: las líneas de crédito subsidiadas, controles administrativos sobre tasas de interés y asignación de crédito” (Frixone 2014, 12).

Este boom petrolero se mantuvo hasta la década de los 80, donde se ejecuta una crisis a nivel internacional; el Ecuador produjo niveles inalcanzables de pagos por parte de sus deudores tanto de la banca pública como privada, es por eso que las tasas de interés a nivel mundial incrementaron, a la par que se suspendieron las líneas de créditos a nivel externo, por que adicionalmente, los precios de insumos y productos primarios se fueron al piso, entre ellos el petróleo.

Todo esto generó presiones a nivel de crédito interno, tipo de cambio y reserva monetaria; el sistema bancario ecuatoriano presentó una situación generalizada de iliquidez generado por altos índices de cartera vencida, sobregiros en las cuentas bancarias del exterior y alta dependencia de los créditos canalizados a través del Banco Central. (Frixone 2014, 13)

Es decir, las deudas habían llegado al extremo de ejecutar sobregiros para los pagos al exterior, por lo que el Banco Central como institución principal de la banca ecuatoriana tuvo que enfrentarse ante estos problemas.

Es así que, para los noventa, se dieron cambios en la industria bancaria, pues se decretó la Ley General de Instituciones Financieras, la misma que reemplazó a la Ley de Bancos.

Esta fue la nueva regulación que se implementó para supervisar de manera más concreta a un sistema bancario decaído por las deudas, con esta nueva regulación “se incluyeron aspectos como la existencia de la Junta Bancaria, el incremento del encaje mínimo, el refuerzo del marco institucional de supervisión y transparencia inclusive con la publicación de información contable tales como balances e indicadores financieros” (García 2011, 4)

Estas situaciones, permitieron que se clasificara de mejor forma la cartera de préstamos, que estaban ya sujetas de acuerdo a la constitución de las reservas y a las necesidades de incrementar capital.

Sin embargo, en 1999 se dio la mayor crisis bancaria a nivel nacional, con el periodo de recesión económica y bancaria, donde se dieron entre otras cosas deuda pública excesiva, devaluación del sucre de forma constante, incluso se dieron evidencias de inestabilidad política, delitos de especulación y fraude; así como también se estableció el cambio de moneda al dólar para salvaguardar las finanzas que estaban ya decaídas, “dolarización”.

Adicionalmente, tal como se estipula en el artículo 57 de la Ley de Instituciones Financieras:

Un banco o sociedad financiera o corporación de inversión y desarrollo que posea una compañía de seguros y reaseguros, sociedades de servicios financieros o auxiliares previstas en esta Ley, las instituciones previstas en la ley de Mercado de Valores, así como las subsidiarias del país o del exterior de cualesquiera de éstas [...] no podrá estar integrado por más de un banco, ni por un banco y una sociedad financiera o corporación de inversión y desarrollo, ni por más de una compañía de seguros o reaseguros, ni por más de una sociedad financiera o corporación de inversión y desarrollo al mismo tiempo, ni poseer más de una sociedad de servicios financieros o auxiliares dedicada a la misma actividad. (Ley de Instituciones del Sistema Financiero 2011, 22-24)

Es decir, un banco o entidad financiera que tenga una compañía también de seguros, no podrá mantener en el país más de un banco o poseer más de una sociedad

con algún tipo de servicio financiero que se dedique a la misma actividad; situación que es controlada también por la Superintendencia de Bancos del Ecuador.

1.2 Definición de la variable Morosidad

Es necesario saber que las instituciones financieras, forman un mercado interno en las transacciones económico-financieras del país, y es un intermediario entre el depositante y el prestamista a quien el banco concede un préstamo, en esta instancia se juega un riesgo como característica fundamental dentro de las actividades bancarias.

Ahora bien, es necesario definir el riesgo bancario como “el impacto negativo en la rentabilidad generado a partir de diversas fuentes de incertidumbre” (Comité de Basilea II 2004)

Para determinar el grado de riesgo y su naturaleza se lo divide de la siguiente manera:

- Riesgo de liquidez: Es aquel que enfrenta la institución bancaria cuando no hace frente a sus obligaciones con quienes depositaron sus ahorros en dicha entidad.
- Riesgo de mercado: Afectación directa a su cartera de activos y pasivos por problemas externos.
- Riesgo de gestión: Pérdida o desgaste de procesos, recursos o sistemas internos ineficientes.
- Riesgo de crédito: Incumplimiento de pago por parte del prestatario de crédito, ya sea por no pago, pago parcial o falta de pago en las obligaciones que se han acordado.

La presente investigación, hace referencia al riesgo de crédito, puesto que es uno de los principales factores que se presentan en las entidades bancarias y requiere de un análisis exhaustivo.

Las transacciones bancarias, según Quiñonez E. (2005,40), se clasifican de la siguiente manera de acuerdo a la fecha límite que se genera el vencimiento:

- 1) Cartera por vencer. - Aquella que está por vencer, es decir su plazo no se cumple, pero está por llegar hasta en 30 días a la fecha de madurez del crédito
- 2) Cartera vencida. - 30 días posteriores a la fecha de madurez del crédito

3) Cartera productiva. - Similar a la cartera vencida, tomando en cuenta que no se llega a modificar los intereses por dicha mora

4) Cartera improductiva. - La cartera vencida registra el valor de toda clase de créditos que por más de 30 días dejan de ganar intereses o ingresos, una vez que una cuota se transfiere a cartera vencida todas las cuotas restantes por vencer y vencidas hasta 30 días, se reclasifican a la cartera que no devenga intereses; estas dos últimas divisiones conforman la cartera improductiva.

Ahora bien, la morosidad de una entidad financiera, es “Una medida de su riesgo crediticio ya que se entiende como la proporción de créditos de una institución bancaria que se encuentra en incumplimiento”. (Canson 1996, 21)

Es así que, la morosidad es aquel problema que se genera no únicamente para la institución financiera, sino que también se transmite al sistema bancario en general; pudiendo convertirse en crisis bancarias a nivel nacional, es aquí donde los índices de morosidad se dan en carteras de crédito con indicios de quiebre o de crisis.

Además, se debe tomar en cuenta que la morosidad ha sido analizada como un problema incluso macroeconómico, en los “estudios sobre crisis financieras y bancarias, en los que se observa la existencia de elevados niveles de morosidad en las carteras de créditos como una característica precedente de las quiebras y crisis de bancos”. (Quiñonez Jaen 2005, 20)

El tema de morosidad, es una problemática que afecta a todo el entorno y mercado financiero, por lo que es necesario mostrar la importancia de la calidad en el comportamiento de la cartera de créditos de una entidad bancaria.

Al analizar los factores macroeconómicos en torno a la morosidad, se puede percibir que la capacidad de pago de los clientes de una institución financiera está en relación con las políticas de gestión a nivel microeconómico; por lo que la morosidad es sinónimo de inestabilidad financiera.

El Indicador de Morosidad en el Ecuador se puede definir como el cociente entre la cartera vencida, contratos de arrendamiento mercantil vencidos, cartera que no devenga intereses y cartera refinanciada vencida sobre la cartera de crédito total. (Superintendencia de Bancos del Ecuador s.f.)

En este estudio se utiliza el Índice de Morosidad publicado en los boletines mensuales emitidos por la Superintendencia de Bancos del Ecuador.

1.3 Análisis de las variables macroeconómicas que afectan a la Morosidad

Según los autores Freixas y Rochet (1998) han analizado el comportamiento de la morosidad financiera, en donde se da énfasis en los factores macroeconómicos, así se incluyen “indicadores de la demanda agregada, las expectativas sobre el crecimiento de la economía, entre otros”.

También se dice que el nivel de morosidad es utilizado para medir el riesgo del crédito; en donde existen varios indicadores de los niveles de morosidad, siendo también muy utilizados la cartera atrasada o morosa, la cartera de alto riesgo y la cartera pesada.

La cartera atrasada o morosa está definida como la ratio entre la cartera de crédito vencida y en cobranza judicial sobre la cartera de crédito total. Por otro lado, la cartera de alto riesgo es un indicador del nivel de morosidad más severo, el cual incluye en el numerador las carteras de crédito vencidas, en cobranza judicial, refinanciadas y reestructuradas mientras que el denominador sigue siendo el total de la cartera de crédito. Finalmente, se tiene a la cartera pesada se define como el cociente entre la cartera de crédito clasificado como deficientes, dudosos y perdidos entre el total de la cartera de crédito. (Salcedo 2012, 8)

En esta instancia, se mide de forma inversa entre el ciclo económico y morosidad, puesto que se dice que la morosidad tiene un carácter contrario, ya que cuando existe expansión de la actividad económica se disminuye los retrasos de los pagos de crédito, mientras que si existe contracción de la actividad económica la morosidad crediticia aumenta.

También otro factor indispensable de ser tomado en cuenta en la morosidad es la restricción de liquidez que enfrentan las familias o las empresas, consideradas como agentes directos del mercado financiero, ya que “cuanto menos líquidos sean los agentes, mayor es la posibilidad de retrasarse en el pago de sus deudas” (Quiñonez 2005, 40)

Es por ello que, es indispensable una correcta selección de los créditos para mantener un buen sistema de vigilancia y recuperación crediticia, por lo que se incluyen también otros factores indispensables como la tasa de recuperación, ya que cuando se analizan bien estos factores se prevé que la recuperación de créditos será más rápida y con menos margen de morosidad; siendo esta parte de la eficiencia operativa.

También se puede mencionar que:

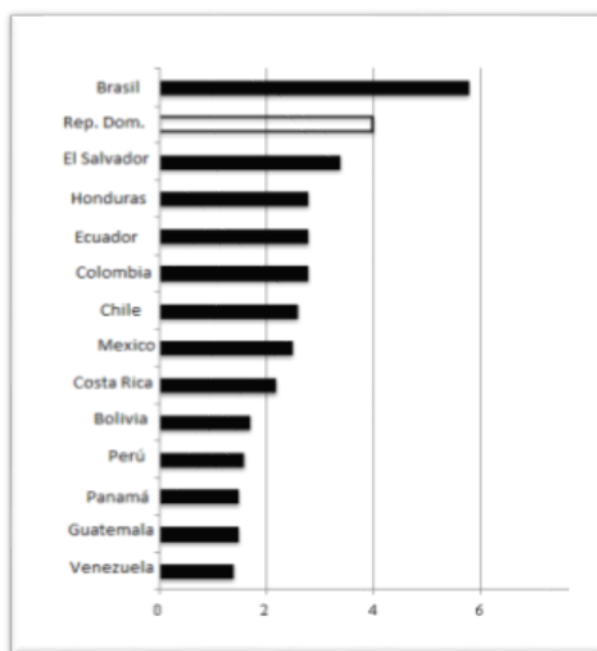
El poder del mercado, donde el mercado de créditos cumple un rol importante para impulsar el control más eficiente de los créditos que se otorgan, el desarrollo de nuevas tecnologías financieras de evaluación y control del riesgo crediticio, o por cuestiones de prestigio y extrema vigilancia, pues un banco grande preocupa a más gente que un banco pequeño. (Quiñonez 2005, 40)

Es en este punto donde se puede percibir que el mercado macroeconómico influye de manera directa en los créditos, así como aquellas tecnologías que se utilizan para el control de riesgo.

A continuación, se presentan los índices de morosidad a nivel de los países de América Latina.

Gráfico 5.

Nivel de morosidad de los sistemas financieros de los países de América Latina



Fuente: Según las cifras de los Bancos Centrales y Superintendencias de Bancos

Elaborado por: Renata García Preferencias en el uso de productos y servicios financieros que ofrecen las instituciones del sistema financiero regulado ecuatoriano, 2011

Como se puede observar el Ecuador es uno de los países con mayor índice de morosidad en América Latina en el año 2011, producto de la crisis macroeconómica, como inflación, desempleo, tasa de interés activa y variables como el PIB, que reflejan un estancamiento de la producción nacional.

Con el objetivo de identificar de manera apropiada las variables macroeconómicas que determinan la Morosidad, se realizó entrevistas a expertos; 2 de los entrevistados son expertos del área de Riesgos de Crédito del Banco Pacífico, 2 expertos del área de Auditoría de Crédito, Mercado y Liquidez de la misma Institución y 1 experto del área de Riesgos del Banco Finca.

Las cinco personas entrevistadas coincidieron en que las variables macroeconómicas que afectan a la Morosidad son: Tasa de Interés Activa, Inflación, PIB, Desempleo.¹

En el desarrollo del modelo objeto de estudio, no se considera el volumen de crédito como variable independiente, debido a que la presente investigación se enfoca al estudio exclusivo de las variables macroeconómicas que podrían afectar a la Morosidad.

“Los préstamos constituyen la esencia de las operaciones bancarias tradicionales. En la mayoría de los sistemas bancarios, el riesgo de crédito es el tipo de riesgo clave. Al mismo tiempo, es el tipo de riesgo en el que los modelos existentes tienen mayor necesidad de ser reforzados” (FMI 2007, 31)

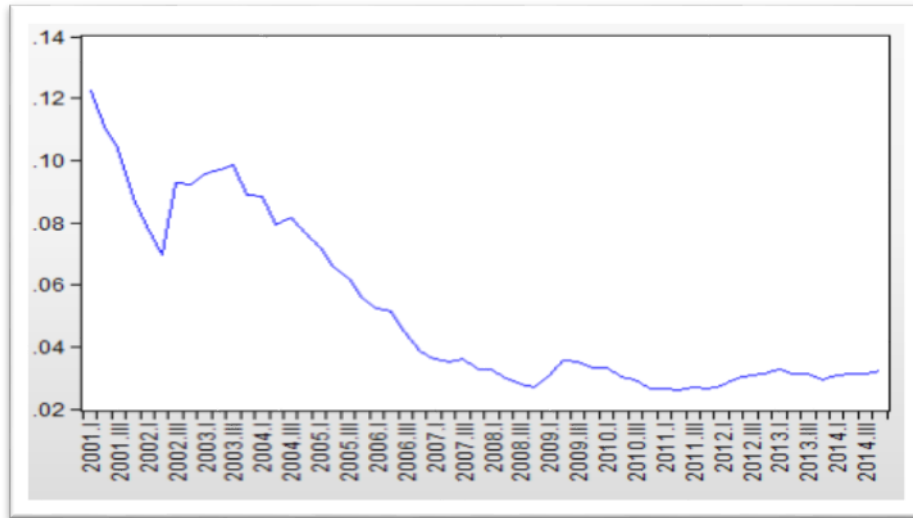
1.3.1 Comportamiento de la variable Morosidad y de las variables macroeconómicas en el Sistema Financiero Privado del Ecuador

Para poder analizar el comportamiento de la Morosidad de la Cartera y de sus determinantes macroeconómicos, a continuación, se presenta gráficamente las fluctuaciones de los datos de cada determinante. El objetivo es conocer y analizar su comportamiento durante el período de análisis, más no, conocer posibles relaciones futuras de las variables.

¹ Entrevistas Personales realizadas a 5 expertos de Instituciones Bancarias Privadas del Ecuador.

Gráfico 6.

Comportamiento de la Morosidad en el Sistema Financiero Privado del Ecuador



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.

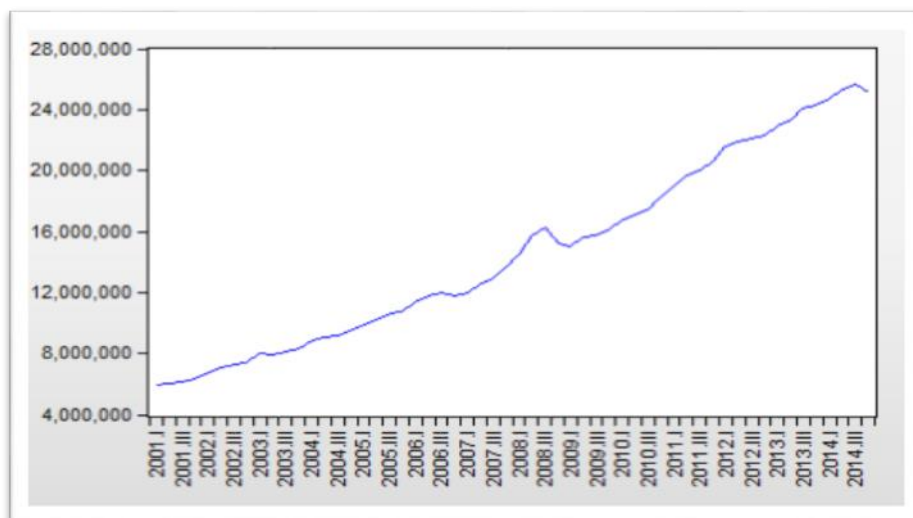
Elaboración propia.

Expresado en: porcentajes

La gráfica de la tasa de morosidad (%) es estocástica, pero con tendencia decreciente, con quiebres estructurales pronunciados.

Gráfico 7.

Comportamiento del Producto Interno Bruto (PIB)



Fuente: Banco Central del Ecuador.

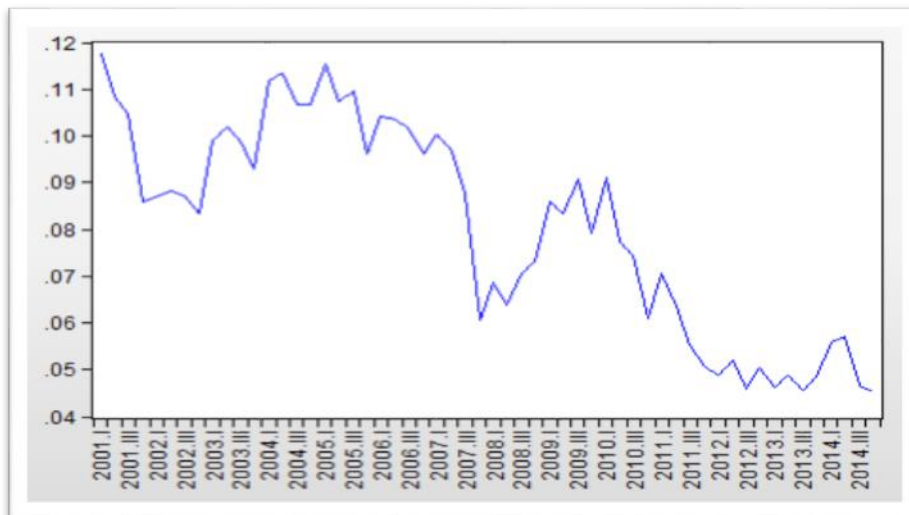
Elaboración propia.

Expresado en: miles de dólares

En este gráfico la variable PIB (miles de dólares) desde el año 2001-2014 con periodos trimestrales, sigue una tendencia creciente, esto se debe al desarrollo del Ecuador en la última década.

Gráfico 8.

Comportamiento de la Variable Desempleo



Fuente: Banco Central del Ecuador.

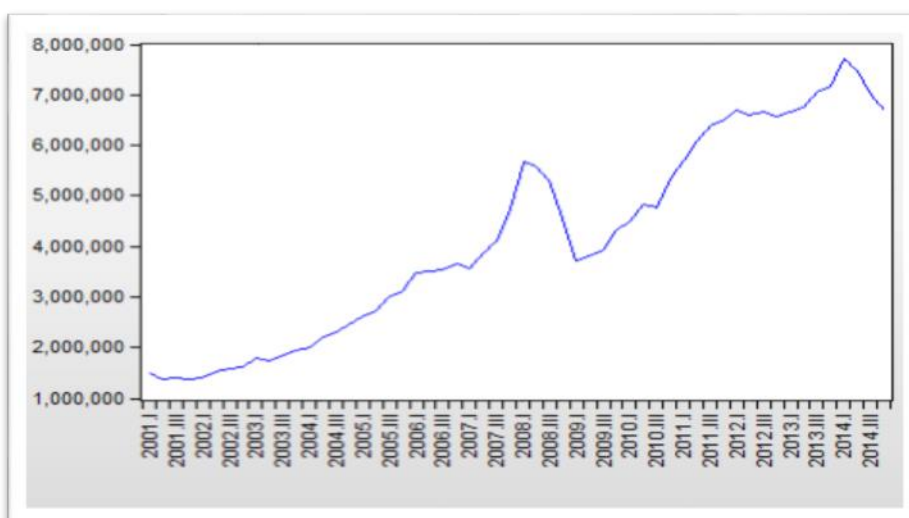
Elaboración propia.

Expresado en: porcentajes

El gráfico de la variable desempleo total (%) tiene quiebres estructurales; así como una tendencia decreciente.

Gráfico 9.

Comportamiento de la Variable Exportaciones



Fuente: Banco Central del Ecuador.

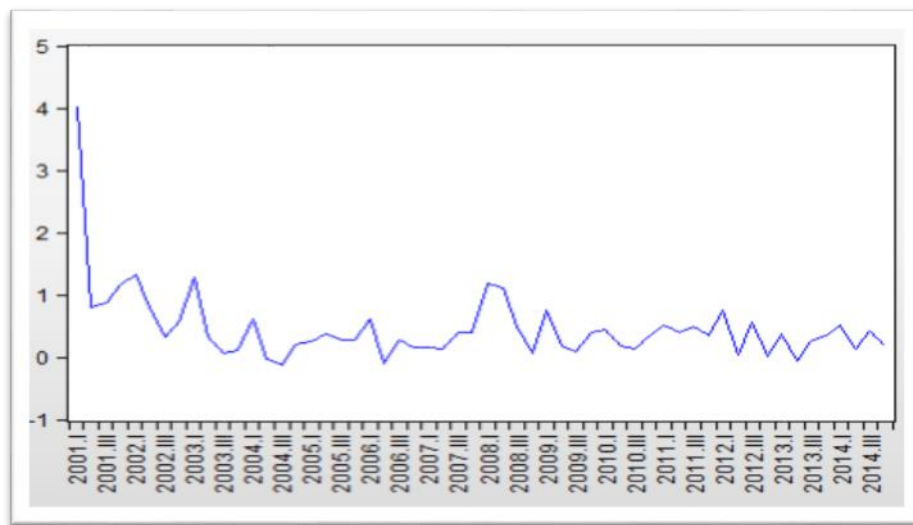
Elaboración propia.

Expresado en: miles de dólares

Con respecto al gráfico de la variable Exportaciones (miles de dólares) de manera general tiene un valor creciente a mediados de la década, se puede visualizar un quiebre estructural a inicios del 2014; sin embargo, a finales del 2014 vuelve a decrecer.

Gráfico 10.

Comportamiento de la Variable Inflación



Fuente: Banco Central del Ecuador.

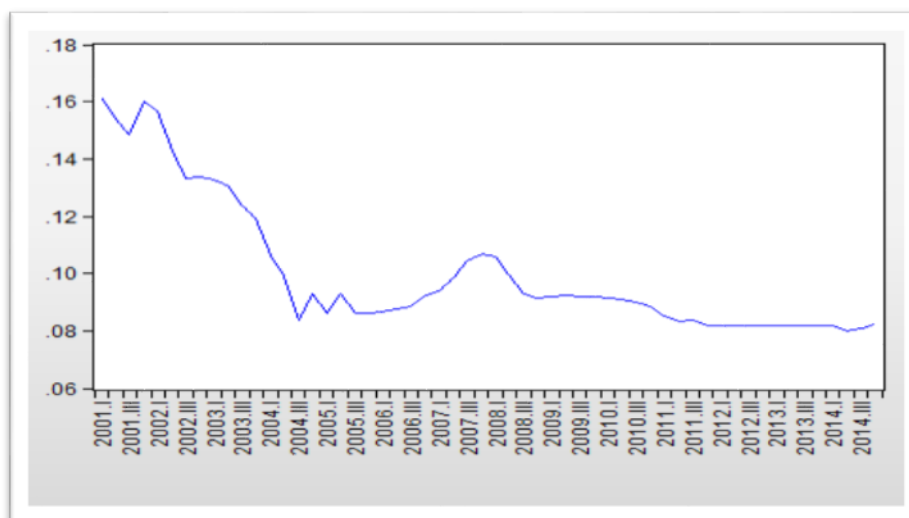
Elaboración propia.

Expresado en: porcentajes

En el gráfico de Inflación (%) se puede visualizar quiebres pronunciados; tiene tendencia decreciente a partir del 2002 hasta el 2014 debido a que el país adoptó al dólar como moneda oficial.

Gráfico 11.

Comportamiento de la Variable Tasa de Interés Activa

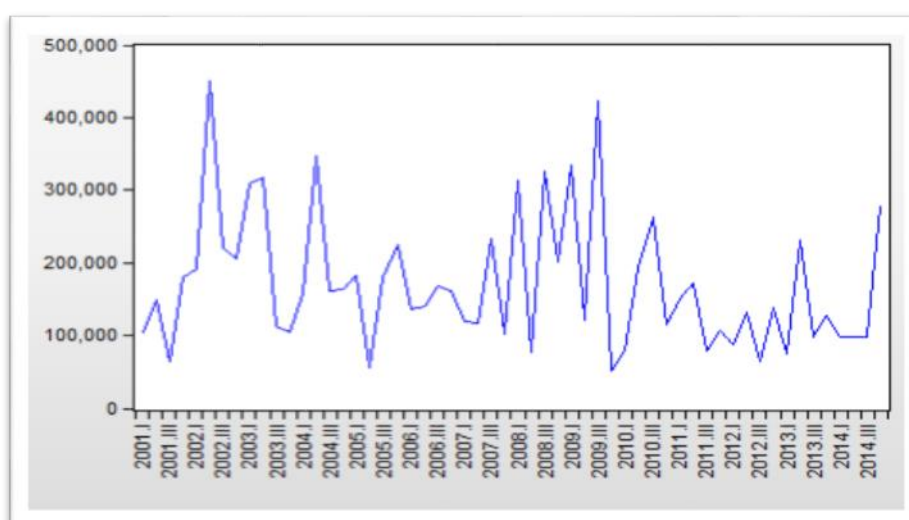


Fuente: Banco Central del Ecuador.
Elaboración propia.
Expresado en: porcentajes

El gráfico de la variable tasa de interés activa (%) muestra una tendencia decreciente, en la última década y hace 3 a 4 años se ha mantenido constante hasta la actualidad.

Gráfico 12.

Comportamiento de la Variable Inversión Extranjera Directa



Fuente: Banco Central del Ecuador.
Elaboración propia.
Expresado en: miles de dólares

En el año 2001, la Inversión Extranjera Directa se encontraba en el nivel más bajo del período de análisis, esto debido a la crisis por la que acababa de atravesar el país; para el año 2002, la serie tiene un pico al alza y sus niveles de variación son muy notables a lo largo del período de análisis. Para el año 2014, se puede apreciar un incremento en relación a la tendencia baja a finales del 2013.

A inicios del año 2001, la Morosidad se encontraba en un 12.23%, disminuyendo hasta finales del año 2002 al 9.24%. La mora es un indicador de alerta temprana de crisis bancarias, por eso registra en estos años uno de los valores más altos dentro del período de análisis, puesto que el país acababa de pasar por la mayor crisis financiera de la historia; sin embargo, para finales del año 2005, la mora registra un 5.596% mostrando una clara disminución en su comportamiento debido a las medidas políticas adoptadas, la dolarización. Como se puede apreciar en el gráfico, se registra una tendencia descendente de la ratio de morosidad, terminando con el 3.24% a finales del año 2014. No obstante, en todos los casos, incluido el escenario negativo, la morosidad se situaría en todo el período proyectado por debajo de 10%, nivel similar al promedio de los años 2001 – 2014, previos a la crisis de 1999-2002, durante la fase creciente del anterior ciclo económico (9,5%). De lo anterior se desprende que, aún en escenarios negativos, con aumentos significativos de los tipos de interés, caídas relevantes de los salarios en dólares y estancamiento de la economía, no se produce un aumento sustancial de la morosidad, en particular teniendo en cuenta los niveles históricos presentados por esta variable. Ello constituiría una señal de que, en la actualidad, el sistema bancario ecuatoriano presenta una mayor fortaleza respecto a lo observado en el pasado.

Es importante mencionar que se desarrolló varios modelos para identificar las variables macroeconómicas que aporten significativamente a este estudio; sin embargo, no se presentan en el desarrollo de esta investigación debido a que no son variables relevantes, así se pudo concluir que las variables a evaluarse son: Inflación, PIB, Desempleo Total y Tasa de Interés Activa.

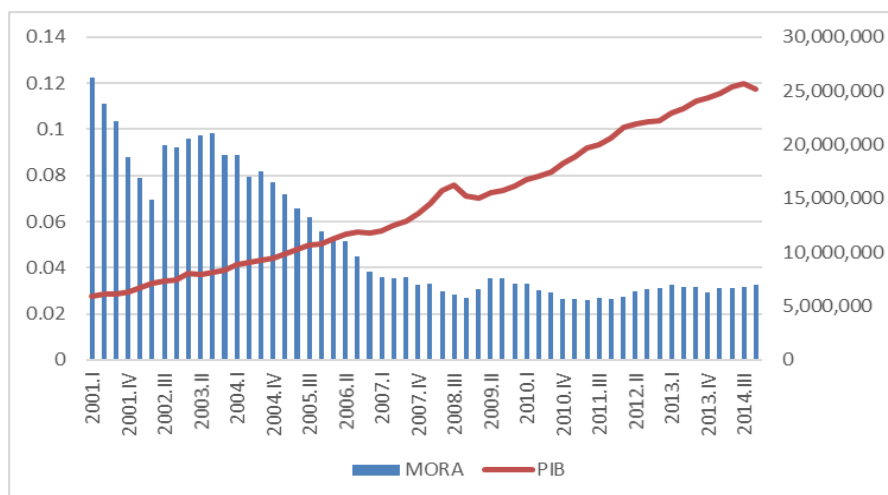
1.3.2 Relación de la Morosidad respecto a las variables macroeconómicas

A continuación, se presenta las relaciones que pueden existir entre la morosidad y las demás variables macroeconómicas; el objetivo de esta información

no es obtener conclusiones de las variables dependientes sobre la morosidad, sino tener una explicación del comportamiento entre la Mora y sus determinantes macroeconómicos.

Gráfico 13.

Mora y Producto Interno Bruto



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.

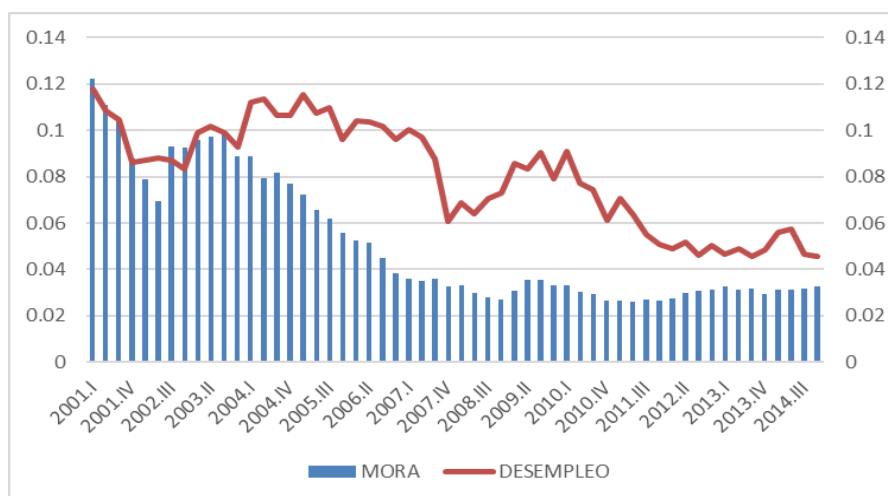
Elaboración propia.

Mora expresada en: porcentajes

PIB expresado en: miles de dólares

Gráfico 14.

Mora y Desempleo Total



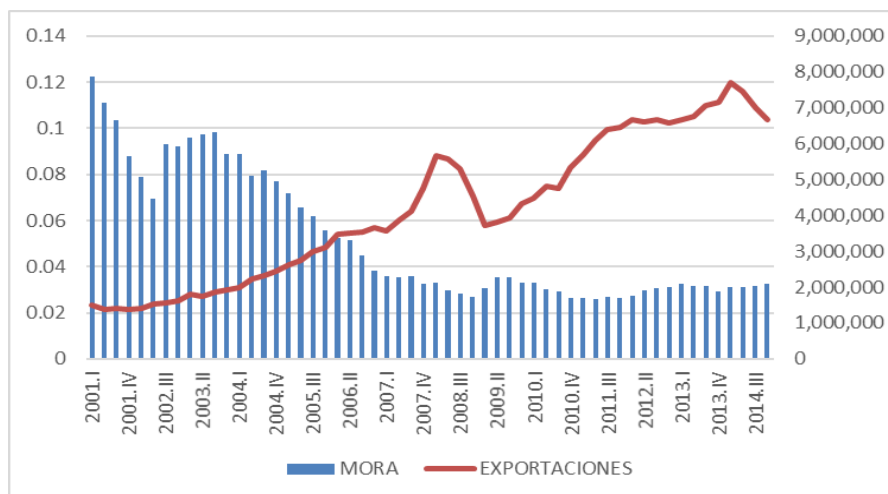
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.

Elaboración propia.

Expresado en: porcentajes

Gráfico 15.

Mora y Exportaciones



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.

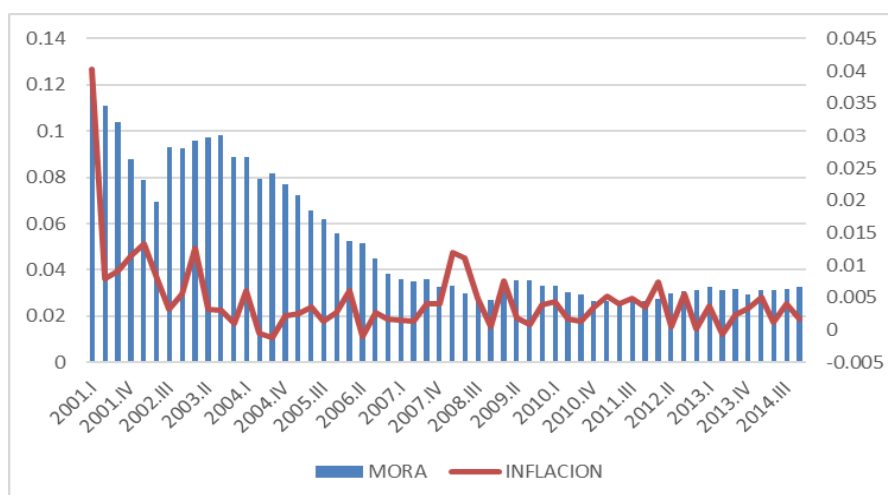
Elaboración propia.

Mora expresada en: porcentajes

Exportaciones expresado en: miles de dólares

Gráfico 16.

Mora e Inflación



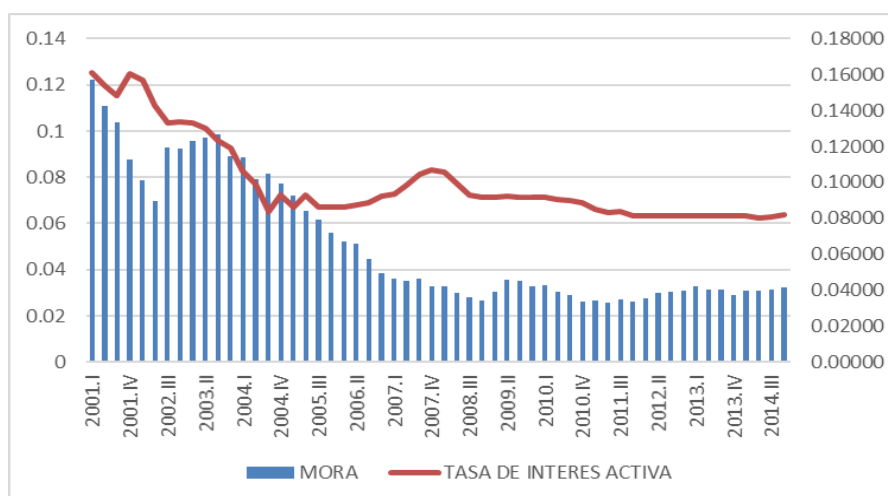
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.

Elaboración propia.

Expresado en: porcentajes

Gráfico 17.

Mora y Tasa de Interés Activa



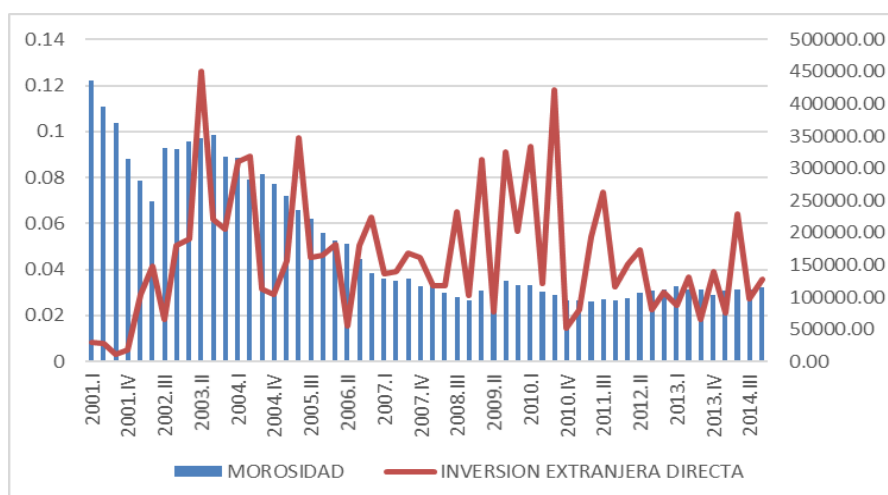
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.

Elaboración propia.

Expresado en: porcentajes

Gráfico 18.

Mora e Inversión Extranjera



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.

Elaboración propia.

Mora expresada en: porcentajes

IED expresada en: miles de dólares

El incremento inesperado de la variable morosidad, anticipa escenarios de crisis bancarias y la desestabilización del sistema financiero. Durante el período de análisis, la morosidad tiene un comportamiento respecto de las variables macroeconómicas conforme lo indica la teoría; es decir, el nivel de morosidad tiene

una relación negativa respecto al PIB y a las Exportaciones, mientras que, con los demás indicadores presente una relación positiva.

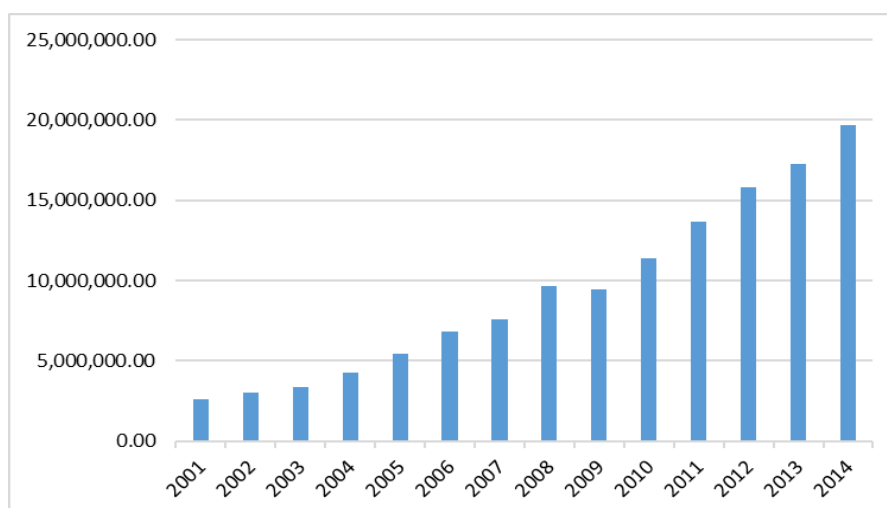
A inicios del año 2000, el país adopta como única moneda oficial al dólar, luego de la debacle financiera provocada por el feriado bancario, en el que se registraron altos niveles de morosidad debido a los créditos vinculados y altos niveles de inflación a finales de los 90. La desregulación del mercado financiero y las altas tasas de interés provocaron el cierre de varias entidades financieras (Poveda 1998); es por ello que, para el año 2001 la mora registra un nivel de aproximadamente el 13%; luego con la estabilidad que implica tener una economía dolarizada, se muestran niveles más bajos de mora hasta llegar a finales del 2014 con aproximadamente el 3%.

1.4 Cartera de Crédito en el Ecuador

Las instituciones financieras de Ecuador a lo largo del período de estudio han enfocado su actividad al proceso de colocaciones, como se puede visualizar en el gráfico siguiente, existe un crecimiento continuo de la cartera bruta en el período de estudio.

Gráfico 19.

Cartera Bruta



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.

Elaboración propia.

Expresado en: miles de dólares

En 2014 se observa un fuerte retroceso en todos los indicadores relevantes para el sistema financiero, es así que se detecta una reducción en los activos,

créditos, depósitos y utilidades, la cual se generaliza en casi todas las instituciones del sistema financiero. No obstante, el deterioro de los balances de las entidades financieras a diciembre de 2015 respecto del 2014 es evidente. (Ekos 2014, parr. 5).

El volumen de crédito desde el 2001 hasta el 2014, ha ido creciendo gracias a la estabilidad económica registrada durante el período de estudio, los montos de la cartera bruta se muestran en el siguiente cuadro:

Tabla 1.
Cartera Bruta

| AÑO | MILES DE DÓLARES | % |
|--------------|-------------------------|----------------|
| 2001 | 2,639,270.16 | 2.03% |
| 2002 | 3,047,385.86 | 2.35% |
| 2003 | 3,338,577.88 | 2.57% |
| 2004 | 4,260,089.05 | 3.28% |
| 2005 | 5,434,896.28 | 4.18% |
| 2006 | 6,789,544.63 | 5.23% |
| 2007 | 7,570,740.71 | 5.83% |
| 2008 | 9,634,711.96 | 7.42% |
| 2009 | 9,453,746.01 | 7.28% |
| 2010 | 11,361,021.05 | 8.75% |
| 2011 | 13,677,337.79 | 10.53% |
| 2012 | 15,774,595.92 | 12.14% |
| 2013 | 17,257,668.32 | 13.29% |
| 2014 | 19,651,541.92 | 15.13% |
| TOTAL | 129,891,127.56 | 100.00% |

Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia
Expresado en: miles de dólares

1.4.1 Evolución de la cartera de crédito

En el Ecuador existe una cartera de crédito enfocada a distintas ramas o actividades comerciales, dentro de las que se incluye el consumo, la vivienda, comercial, microempresas y del sector educativo; siendo el sector de microempresas las que tienen carteras por vencer superiores al 22%, y las que menos porcentaje de cartera por vencer mantienen son las de actividades de educación.

Para el 2004 la cartera por vencer significó el 92% del total de la cartera tomando en cuenta entre bancos privados y estatales abiertos; mientras que la cartera

vencida era del 79% de los bancos privados frente al 21% de los bancos estatales abiertos.

La tasa de interés activa nominal referencial del BCE para el mes de mayo del 2004 fue de 9,77%, menor con respecto a abril en 0,67 puntos porcentuales, nuevamente, en términos reales. La tasa de interés referencial para depósitos también se encuentra a la baja, este mes se redujo en 0,33 puntos porcentuales para ubicarse en 3,93%. El margen resultante fue de 5,84%, mostrando una variación con respecto al mes anterior de -0,34 puntos porcentuales. A pesar de la reducción que se observó en las tasas de interés al sector corporativo, datos del BCE muestran una tasa de interés promedio para operaciones interbancarias 0,03 puntos porcentuales mayor a la del mes anterior, alcanzando un promedio de 0,73% y un monto negociado total promedio de 1,69 millones de dólares, 2,7 millones de dólares menor al monto negociado durante el mes anterior. (Superintendencia de Bancos 2014)

Para el 2014 en el mismo mes de mayo, la evolución de la tasa de morosidad de la Banca Privada, representó un incremento de 0.13 puntos porcentuales, en comparación con el mes de abril según la Asociación de Bancos Privados del Ecuador (2014).

Para el mes de mayo, la morosidad en el segmento comercial se ubicó en el 1,16%, en consumo fue de 5,56%, en vivienda de 2,20%, en microcrédito de 6,31% y en el educativo de 1,43%. En relación al año anterior, sólo el segmento comercial y el microcrédito reflejaron un aumento en su índice.

La evolución de la morosidad de bancos se puede visualizar a través del siguiente gráfico:

Gráfico 20.

Evolución de la Morosidad de mayo de 2011 a mayo 2014



Fuente: Boletín de la Asociación de Bancos Privados del Ecuador
http://www.asobancos.org.ec/inf_macro/Mayo.pdf
 Elaboración: Asociación de Bancos Privados del Ecuador

Se puede evidenciar que la tasa de morosidad del 2011, fue de 2.58% mientras que para el 2014 la misma asciende a 3,16% en función al consumo, vivienda, microcrédito y a nivel educativo.

Adicionalmente:

El saldo de la cartera por vencer del microcrédito experimentó una expansión mensual de 0,88%. Este nuevo incremento mensual representó US\$11 millones adicionales para el segmento de microcrédito. De su parte, entre mayo del año pasado y el presente, se registró un importante crecimiento anual de 6,84%, recuperándose de las bajas tasas registradas en periodos pasados. Esto representó en términos absolutos US\$83 millones adicionales captados para este segmento de crédito, los cuales comparados presentan una mejoría con la evolución de mayo del año pasado, cuando hubo contracción anual de US\$19 millones. (Asociación de Bancos Privados del Ecuador 2014)

1.4.2 Concentración de la cartera de la banca privada por volumen y tipo de crédito

Actualmente la concentración de la cartera de la banca privada, se enfoca en inversiones en bonos o inversiones a mediano y largo plazo con un 10,75%, además los fondos disponibles del banco incluyen un total de 15,88%, los otros activos forman un total de 14,72%, el 58,65% pertenece a la cartera de clientes para el 2015.

Mientras que para el 2016 la cartera de la banca privada se enfoca en inversiones en bonos o inversiones a mediano y largo plazo con un 16,72%, además los fondos disponibles del banco incluyen un total de 22,66%, los otros activos forman un total de 8,05%, el 52,97% pertenece a la cartera de clientes.

Tabla 2.

Morosidad por segmentos de negocio diciembre 2014

| CARTERA IMPRODUCTIVA (Miles de dólares) | dic-14 | dic-13 | Variación Anual |
|--|-------------------|-------------------|------------------------|
| CARTERA IMPRODUCTIVA COMERCIAL | 72,490.88 | 64,541.54 | 7,949.34 |
| CARTERA IMPRODUCTIVA CONSUMO | 382,810.29 | 284,016.04 | 98,794.24 |
| CARTERA IMPRODUCTIVA VIVIENDA | 30,502.13 | 27,140.30 | 3,361.83 |
| CARTERA IMPRODUCTIVA MICROEMPRESA | 78,712.09 | 72,131.17 | 6,580.93 |
| CARTERA IMPRODUCTIVA EDUCATIVO | 126.82 | 138.36 | (11.54) |
| CARTERA IMPRODUCTIVA INVERSION PUBLICA | - | - | - |
| TOTAL CARTERA IMPRODUCTIVA (NO DEVENGA INTERESES + VENCIDA) | 564,642.21 | 447,967.41 | 116,674.80 |
| INDICES DE MOROSIDAD (en porcentajes) | dic-14 | dic-13 | Variación Anual |
| MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS COMERCIALES | 0.75 | 0.77 | (0.02) |
| MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS DE CONSUMO | 5.53 | 4.65 | 0.88 |
| MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS DE VIVIENDA | 1.90 | 1.88 | 0.02 |
| MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS PARA LA MICROEMPRESA | 5.44 | 5.55 | (0.11) |
| MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS EDUCATIVO | 0.28 | 3.57 | (3.29) |
| MOROSIDAD DE LA CARTERA DE CREDITOS DE INVERSION PUBLICA | 0.00 | - | - |
| MOROSIDAD DE LA CARTERA TOTAL | 2.87 | 2.60 | 0.28 |

Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.

Según la Asociación de Bancos Privados del Ecuador (2014) detalla:

La evolución de la cartera improductiva bancaria que incluye la cartera vencida junto con la que no devenga intereses mostró una reducción entre abril y mayo del presente año únicamente en el segmento de vivienda. En relación a mayo del año pasado, el saldo de la cartera improductiva presenta un incremento de US\$62 millones, como resultado del que todos los segmentos presentaron un incremento en su nivel de cartera improductiva, siendo el de consumo el de mayor crecimiento. No obstante, el crecimiento que registraron los segmentos de crédito es subsecuente del crecimiento que experimentó la cartera bruta.

1.4.3 Indicadores de Calidad de la Cartera

Se tienen indicadores específicos que permiten verificar la evolución de las colocaciones de los bancos del Ecuador; para lo cual se revisan los métodos más certeros para evaluar si los créditos que se han otorgado son satisfactorios según el tiempo de cobro, analizando de esta manera la “cartera de créditos”.

Según detalla Aguilar “no existe unanimidad en la discusión sobre cuál es el indicador más adecuado para evaluar los niveles de morosidad que exhibe la cartera de una entidad crediticia”; es decir los indicadores que se apliquen a la calidad de la cartera dependerá de las necesidades propias de la institución financiera.

Además, a la morosidad de cartera se la define como “la división entre la Cartera Improductiva sobre el total de la cartera de créditos” (Aguilar y Camargo 2004, 28)

Mientras que la morosidad global de la cartera, se la define como “el ratio entre la cartera improductiva más los pagos por cuentas de los clientes sobre el total de la cartera de crédito más contingentes, dentro de lo cual se tienen las deudas por aceptaciones, avales y fianzas” (Quiñonez 2005, 41)

Es necesario también, saber que los indicadores de calidad de cartera se utilizan específicamente para los montos de las colocaciones que se encuentran dentro del balance, pero ciertas instituciones financieras también separan aquellas colocaciones que ya están caducas en el balance, por lo que se reduce el indicador de morosidad y tiene a surgir errores en el cálculo.

Otra limitación de estos indicadores es que el comportamiento de la morosidad evoluciona en el tiempo, pero estas ratios se calculan solo para escenarios estáticos, nada dinámicos; sin embargo, los índices de calidad de cartera son utilizados por la mayor parte de entidades financieras.

Para los años siguientes desde el 2005 hasta el 2008, se dio una cartera casi estática, para el 2009 comenzó un decrecimiento de índices de morosidad; sin embargo, a partir del 2014 se ha dado índices altos de morosidad nuevamente en la cartera de la banca privada, producto de la recesión macroeconómica que atravesó el país hasta inicios del 2017 en que los índices volvieron a disminuir.

Adicionalmente, se establecen indicadores más detallados de morosidad, para describirla y analizarla de mejor forma, tal como se presenta a continuación:

Las anteriores son las cifras dadas a nivel de morosidad del año 2000, ya que este constituye el año base para cálculos futuros ya que fue uno de los años con mayores índices de morosidad en la historia del Ecuador debido a la recesión económica, de dicha información se puede observar que el índice de morosidad promedio para dicho año fue de 10,2% donde se llegó a un valor máximo de morosidad del 64,2%, el cual fue alcanzado principalmente por el Banco del Pacífico para el penúltimo trimestre del 2000, el valor más bajo de morosidad fue de 0,3% el cual se obtuvo por algunos trimestres por parte de Citibank. La dispersión entre datos revela el índice de morosidad con mayor variación, revelando que existen medidas de morosidad similares entre las instituciones del periodo objeto de estudio, a lo largo del tiempo estas instituciones han sufrido también variaciones similares.

A continuación se presenta la morosidad de la cartera de clientes y su descomposición por tipo de crédito:

Tabla 3.
Morosidad del periodo de la cartera por tipo de crédito

| ÍNDICES | dic-13 | dic-14 | VARIACIÓN |
|--------------------------------|---------------|---------------|------------------|
| Cartera de crédito comerciales | 0,77% | 0,75% | (0,02) |
| Cartera de créditos de consumo | 4,65% | 5,53% | 0,88 |
| Cartera de crédito de vivienda | 1,88% | 1,90% | 0,02 |
| Microcrédito | 5,55% | 5,44% | (0,11) |
| Educativo | 3,57% | 0,28% | (3,29) |
| MOROSIDAD TOTAL | 2,60% | 2,87% | 0.27 |

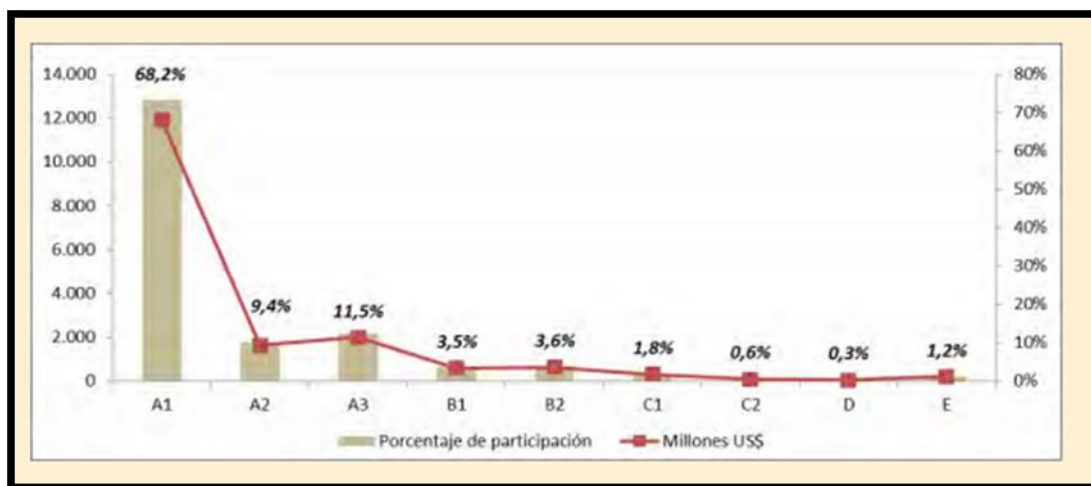
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.

Se puede observar la morosidad para diciembre del 2013, se tiene un índice de morosidad de 2,60%, mientras que para diciembre del 2014 este índice incrementa a 2,87 dando una variación de 0,27 entre diciembre del 2014 frente al 2013.

Ahora bien, es necesario definir la calificación de cartera con índices alto, moderado y bajo; según la clasificación de la cartera crédito emitida por la Superintendencia de Bancos del Ecuador (SBE); tal como se visualiza a continuación:

Gráfico 21.

Nivel de Morosidad según calificación del cliente



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración: Superintendencia de Bancos del Ecuador.

Como se puede observar se incluye para la calificación de la cartera de crédito nueve sub-segmentos entre calificación A, B, C, D y E. Dentro de la cartera calificada como A y B, en total se ubicó en 96,1%, lo que indica que la cartera del sistema privado incide en riesgo E bajo y moderado. La cartera con una calificación de C, D y E, en cambio al sumarla representó 3,9% del total de la cartera de crédito; la misma que implicaría un riesgo alto, sin embargo, debido al bajo porcentaje que lo representa no incide de forma considerable en los anteriores escenarios presentados como bajo y moderado.

CAPÍTULO SEGUNDO

METODOLOGÍA Y ANÁLISIS DE DATOS

2.1 Análisis de Datos

Para el desarrollo de este estudio se utilizó datos con frecuencia trimestral comprendido entre el período de 2001 hasta el 2014. Los datos se obtuvieron de los análisis estadísticos e informes económicos realizados por la Superintendencia de Bancos del Ecuador y el Banco Central del Ecuador.

Como variable dependiente, se estableció a la variable MOROSIDAD, se utilizó el resultado de la división entre la cartera vencida y la cartera total de los Bancos Privados del Ecuador definida por el área de Estudios y Análisis de la Superintendencia de Bancos del Ecuador, publicada y disponible en el portal “Estadísticas” de la página web de la SBE.

Para el análisis de las variables independientes, se ha seleccionado al logaritmo del Producto Interno Bruto (PIB) como indicador del nivel de ingreso en la economía. El logaritmo de Exportaciones sirvió para analizar el nivel de ingresos. Para incorporar el Inflación se utilizó el logaritmo de la variación de la variable Índice de Precios al Consumidor (IPC).

Como indicador del nivel de empleo en la economía se incluyó la estadística Desocupación Total, la cual está definida como el cociente entre la tasa de desocupación total abierta y la desocupación total oculta sobre la población económicamente activa. La tasa de desocupación abierta es el resultado de dividir las personas que no tenían empleo, estaban disponibles para cualquier ocupación y habían realizado una búsqueda activa de trabajo en las últimas cinco semanas sobre la población económicamente activa; mientras que la tasa de desocupación total oculta, es el cociente entre personas que no tienen empleo y están dispuestas a desempeñar cualquier ocupación pero que en las últimas cinco semanas no buscaron trabajo sobre la población económicamente activa. (Banco Central del Ecuador s.f.)

Finalmente, para incorporar la variable Costo de Financiamiento se seleccionó la Tasa de Interés Activa proporcionada semestralmente por el Banco

Central del Ecuador (BCE); también se incorporó la variable Inversión Extranjera Directa como indicador del nivel de colocación de capitales extranjeros en el Ecuador.

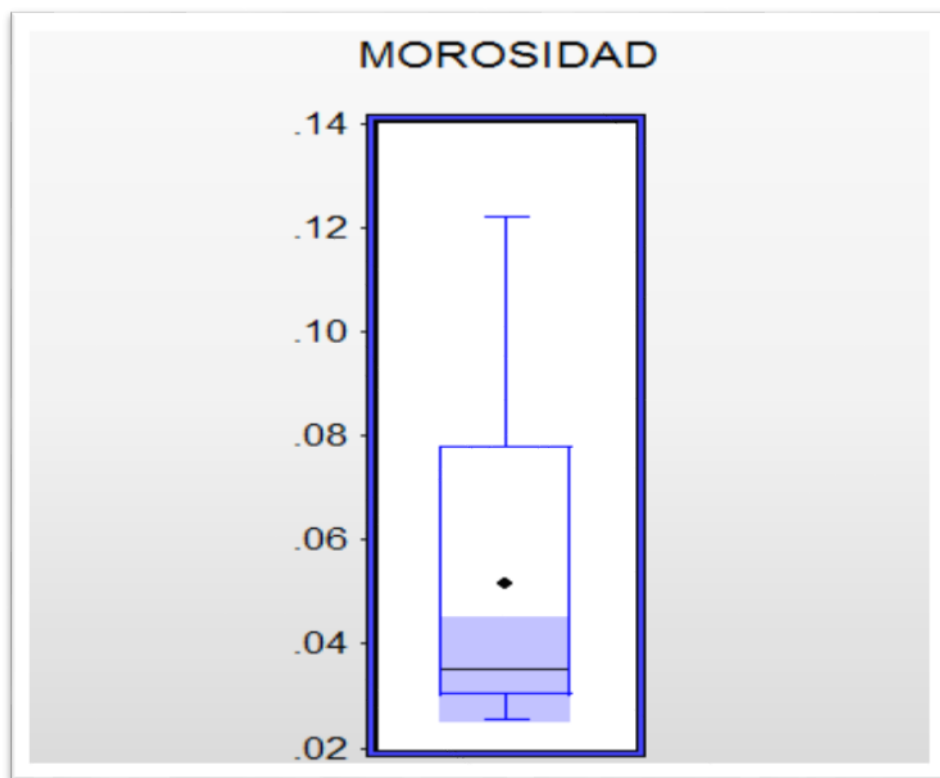
2.1.1 Análisis de Caja y Bigote

Se aplicó el diagrama de Caja y Bigotes, con el objetivo de analizar la dispersión de los datos y determinar la existencia de datos atípicos que distorsionen la realidad del modelo económico aplicado en la presente investigación.

En la siguiente gráfica se puede apreciar los tres cuartiles, así como, los valores máximos y mínimos de la data.

Gráfico 22.

Análisis de Caja y Bigote



Fuente: Superintendencia de Bancos y Seguros
Procesado en: Eviews 8
Elaboración propia.

Como se puede apreciar la parte inferior es más pequeña que la superior, eso quiere decir que, la morosidad comprendida entre el 25% y 50% de la población está

menos dispersa que entre el 50% y 75%. El bigote inferior es más corto que el bigote superior; es por ello que, el 25% valores mínimos están más concentrados que el 25% de los valores máximos.

Durante el análisis realizado se determinó la existencia de datos atípicos que pueden afectar al modelo, mostrándose únicamente los valores bajo el cuartil tres; es decir, valores menores a 0.078.

2.1.2 Modelo de Regresión Lineal Múltiple

Las estimaciones fueron realizadas para el Sistema Bancario Privado del Ecuador, no se estimaron modelos para Cooperativas de Ahorro y Crédito, Instituciones Financieras Públicas e Instituciones Financieras del exterior con el objetivo de evaluar únicamente la relación que existe entre la Morosidad de la Cartera de la Banca Privada y las variables macroeconómicas.

El modelo teórico es el siguiente:

$$Y = (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_n X_n + AR_1)$$

En donde:

Y = variable dependiente

β = vector de parámetros comunes de la estimación

X= variable independiente

AR= modelo autoregresivo

El modelo óptimo para el estudio de los Determinantes de Morosidad para el Sistema Financiero Privado del Ecuador, luego de los respectivos análisis, se muestra como sigue; cabe recalcar que no se excluyó los datos atípicos obtenidos en el análisis de caja y bigote:

morosidad

$$\begin{aligned} &= \beta_0 + \beta_1 * \ln PIB + \beta_2 * DESEMPLEO TOTAL + \beta_3 \\ &* TASA_{INTERES_{ACTIVA}} + \beta_4 * \ln INFLACION + \gamma_6 \\ &* AR(1) \end{aligned}$$

El modelo óptimo dentro de nuestro análisis se obtuvo utilizando las siguientes variables macroeconómicas:

- Logaritmo natural del PIB²,
- Desempleo Total,
- Tasa de Interés Activa,
- Logaritmo natural de la Inflación; y,
- Modelo Autoregresivo de Orden 1.

Distribuciones Chi Cuadrado

Es una distribución de una prueba de hipótesis no paramétrica, que se utilizó para observar la independencia o dependencia de las variables, estas pueden ser cuantitativas o cualitativas; es decir que se van a contrastar y analizar si es significativa siempre y cuando la probabilidad sea menor al valor de alfa (Error Tipo I).

La función Chi cuadrado es $f(x; v) = \frac{1}{2^{n/2} \Gamma(\frac{n}{2})} x^{\frac{n}{2}-1} e^{-\frac{x}{2}}; si x \geq 0$ ³

Hipótesis de la distribución Chi cuadrado

$$\begin{cases} H_0: \text{Existe independencia entre las variables} & p > \alpha = 0.05 \\ H_1: \text{Existe dependencia entre las variables} & p < \alpha = 0.05 \end{cases}$$

La hipótesis nula significa que existe la independencia de las variables cruzadas, filas y columnas.

En la hipótesis alternativa significa que existe la dependencia y que características tienen entre las variables.

Su fórmula del estadístico de pruebas:

$$\chi^2_{\text{calculado}} = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

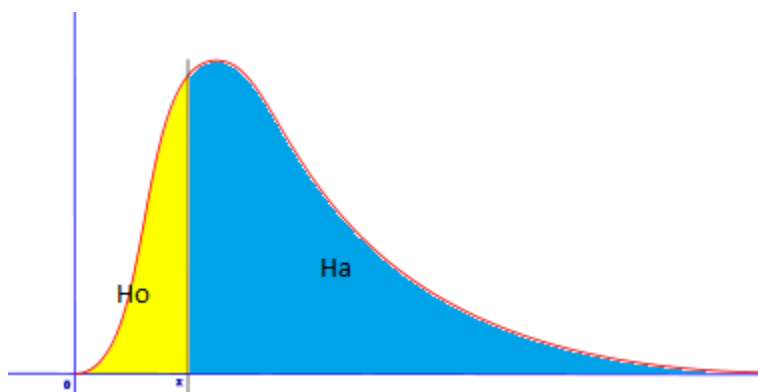
La distribución Chi Cuadrado analiza si variables cuantitativas o variables cualitativas están correlacionadas o combinaciones entre ellas, la relación entre las frecuencias de las variables como la morosidad entre otras, cuál de ellas es la más representativa a través del test Chi cuadrado así como coeficiente de contingencia.

² A las variables PIB e Inflación se les aplicó Logaritmo Natural para corregir la estacionalidad en las series.

³ Página 343 Estadística Métodos y Aplicaciones para Administración e Ingeniería por Edwin Galindo.

Región de rechazo:

$$\chi^2_{\text{calculado}} > \chi^2_{\alpha, (r-1)(c-1)}$$



Coefficiente de Contingencia.

El coeficiente de contingencia nos indica la relación entre las variables representativas del análisis en la tabla de contingencia, el grado de cohesión que tienen entre ellas.

$$\left\{ \begin{array}{l} R^2 = 1, \text{ tiene un ajuste perfecto} \\ 0.50 \leq R^2 < 1 \text{ tiene un ajuste fuerte que es aceptable} \\ 0.00 < R^2 < 0.50 \text{ tiene un ajuste débil} \\ R^2 = 0, \text{ no existe ajuste} \end{array} \right.$$

El crédito bancario tiende a seguir un patrón con un claro comportamiento procíclico. Así, en la fase expansiva del ciclo económico, el crédito tiende a expandirse de forma acelerada, contribuyendo a profundizar la propia expansión de la economía.

Por otra parte, la contracción del crédito que suele observarse durante la fase descendente del ciclo, tiende a acentuar la desaceleración económica, haciendo más agudo el ciclo económico. En este marco, la evolución de la morosidad bancaria también presenta un comportamiento cíclico, acompañando el ciclo económico en general. En la fase alta del ciclo las familias y las empresas, sin restricciones de acceso al crédito y con ingresos y ventas crecientes, tienen menores dificultades para hacer frente a sus obligaciones financieras. Por ello, los niveles de morosidad del crédito bancario tienden a reducirse. Por el contrario, en las fases recesivas, caracterizadas por la contracción del crédito y por el retroceso de las ventas empresariales y los ingresos familiares, la morosidad suele aumentar. Es precisamente durante la fase expansiva del ciclo económico cuando se originan los problemas de morosidad, que luego se hacen evidentes con la ralentización de la

actividad económica. En estos períodos de auge los bancos tienden a otorgar los créditos de forma más rápida, en el marco de un escenario de excesivo optimismo, y sobreestimando la capacidad de pago de los tomadores de créditos, con el consiguiente aumento del riesgo que asumen. A su vez, debe tenerse presente que la preocupación por no perder cuota de mercado, también puede llevar a asumir mayores riesgos de los convenientes desde el punto de vista prudencial. (Manove, Padilla y Pagano 2001)

Se realizó diferentes modelos; sin embargo, los resultados obtenidos no fueron significativos por lo que no se presentan en el desarrollo de este trabajo:

Tabla 4.

Regresión Lineal Múltiple

Dependent Variable: MOROSIDAD

Method: Least Squares

Date: 01/30/17 Time: 01:02

Sample (adjusted): 2 56

Included observations: 48 after adjustments

Convergence achieved after 10 iterations

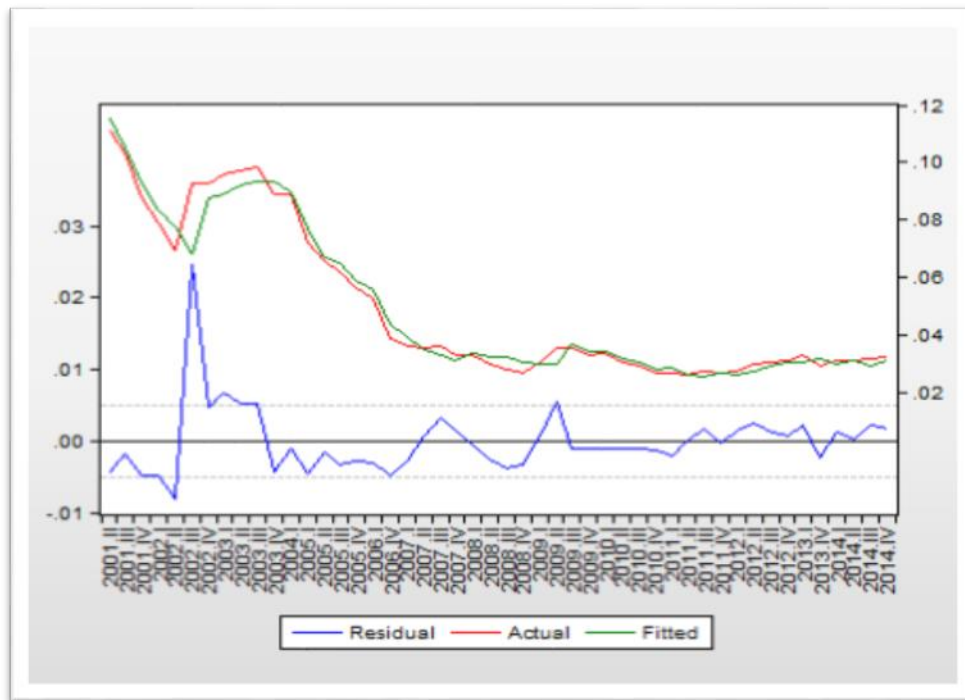
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | 0.326614 | 0.482522 | 0.676888 | 0.5022 |
| LOG(PIB) | -0.016768 | 0.028151 | -0.595659 | 0.5546 |
| TASA_DE_INTERES_ACTIV | | | | |
| A | -0.230031 | 0.206252 | -1.115289 | 0.2711 |
| LOG(INFLACION) | 0.000143 | 0.000617 | 0.232588 | 0.8172 |
| DESEMPLEO_TOTAL | 0.131100 | 0.095361 | 1.374777 | 0.1765 |
| AR(1) | 0.912490 | 0.042549 | 21.44565 | 0.0000 |
| R-squared | 0.968976 | Mean dependent var | | 0.049474 |
| Adjusted R-squared | 0.965282 | S.D. dependent var | | 0.027265 |
| S.E. of regression | 0.005080 | Akaike info criterion | | -7.610466 |
| Sum squared resid | 0.001084 | Schwarz criterion | | -7.376566 |
| Log likelihood | 188.6512 | Hannan-Quinn criter. | | -7.522075 |
| F-statistic | 262.3553 | Durbin-Watson stat | | 1.732097 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |
| Inverted AR Roots | .91 | | | |

Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Gráfico 23.

Prueba de los residuos



Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Al verificar los residuos podemos notar que existe una correlación positiva; y que el modelo es representativo debido al valor de Durbin Watson cercano a 2, el valor de R cuadrado se acerca a 1, por lo que el modelo es significativo.

1. Prueba de Heterocedasticidad de White

Cuando está presente la heterocedasticidad, la estimación de mínimos cuadrados ordinarios, da más ponderación a las observaciones con varianzas de error grandes que en aquellas con varianzas de error menores. La ponderación ocurre debido a que es probable que la suma de residuales cuadrados asociada con términos de error de varianza grande sea considerablemente mayor que la suma de residuales cuadrados asociada con errores de varianza baja. (Pindyck 2001, 152)

Tabla 5.

Prueba de Heterocedasticidad de White

Heteroskedasticity Test: White

| | | | |
|---------------------|----------|----------------------|--------|
| F-statistic | 2.925521 | Prob. F(14,37) | 0.0045 |
| Obs*R-squared | 27.31982 | Prob. Chi-Square(14) | 0.0175 |
| Scaled explained SS | 8.112836 | Prob. Chi-Square(14) | 0.8834 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 03/06/17 Time: 05:13

Sample: 1 56

Included observations: 52

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | -0.465487 | 0.419946 | -1.108444 | 0.2748 |
| LOG(PIB)^2 | -0.001226 | 0.001199 | -1.022757 | 0.3131 |
| - | | | | |
| LOG(PIB)*TASA_DE_INTERES_ACTIV | 0.018854 | 0.034446 | -0.547342 | 0.5874 |
| LOG(PIB)*LOG(INFLACION) | 0.000309 | 0.000229 | 1.345752 | 0.1866 |
| LOG(PIB)*DESEMPLEO_TOTAL | -0.039460 | 0.024904 | -1.584486 | 0.1216 |
| LOG(PIB) | 0.047581 | 0.044834 | 1.061278 | 0.2954 |
| TASA_DE_INTERES_ACTIV^2 | -0.278044 | 0.260444 | -1.067579 | 0.2926 |
| TASA_DE_INTERES_ACTIV*LOG(INFLACI ON) | 0.007287 | 0.003430 | 2.124392 | 0.0404 |
| TASA_DE_INTERES_ACTIV*DESEMPLEO _TOTAL | -0.471915 | 0.307816 | -1.533110 | 0.1338 |
| TASA_DE_INTERES_ACTIV | 0.461057 | 0.646844 | 0.712779 | 0.4805 |
| LOG(INFLACION)^2 | -2.02E-05 | 1.79E-05 | -1.127841 | 0.2666 |
| LOG(INFLACION)*DESEMPLEO_TOTAL | 0.001668 | 0.002689 | 0.620035 | 0.5390 |
| LOG(INFLACION) | -0.006192 | 0.004306 | -1.437952 | 0.1589 |
| DESEMPLEO_TOTAL^2 | -0.134900 | 0.175350 | -0.769317 | 0.4466 |
| DESEMPLEO_TOTAL | 0.728129 | 0.465060 | 1.565667 | 0.1259 |
| R-squared | 0.525381 | Mean dependent var | | 0.000141 |
| Adjusted R-squared | 0.345796 | S.D. dependent var | | 0.000122 |
| S.E. of regression | 9.84E-05 | Akaike info criterion | | -15.37895 |
| Sum squared resid | 3.58E-07 | Schwarz criterion | | -14.81609 |
| Log likelihood | 414.8527 | Hannan-Quinn criter. | | -15.16316 |
| F-statistic | 2.925521 | Durbin-Watson stat | | 1.450561 |
| Prob(F-statistic) | 0.004520 | | | |

Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Se obtiene una regresión auxiliar en donde la variable dependiente es $RESID^2$ y las variables independientes son: la constante, todas las variables independientes al nivel y las variables independientes al cuadrado.

H0: Hay homocedasticidad

H1: No hay homocedasticidad

Se analiza el resultado obtenido, que bajo la hipótesis nula de que los resultados son homocedásticos, las Observaciones del R-squared (27.31982) para este modelo se distribuyen asintóticamente como una ji cuadrada por los grados de libertad impuestos en la regresión auxiliar. Ji-Cuadrada (2), 95%= 5.99. Comparamos 27.31982 es mayor que 5.99; entonces, rechazamos la hipótesis nula de homocedasticidad y concluimos que hay evidencia de heterocedasticidad. Alternativamente analizamos el P-value (0.0175) y concluimos que incluso al 99% rechazamos la hipótesis nula.

2. Prueba de Autocorrelación de primer orden

Partimos nuestro análisis desde la siguiente prueba de hipótesis:

H0 < 0,05 hay autocorrelación de primer orden

H1 > 0,05 no hay autocorrelación de primer orden

Tabla 6.
Prueba de autocorrelación de primer orden

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

| | | | |
|---------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 1.042443 | Prob. F(1,41) | 0.3132 |
| Obs*R-squared | 1.190161 | Prob. Chi-Square(1) | 0.2753 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 03/07/17 Time: 06:51

Sample: 2 56

Included observations: 48

Presample and interior missing value lagged residuals set to zero.

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | 0.090106 | 0.490287 | 0.183782 | 0.8551 |
| LOG(PIB) | -0.005074 | 0.028572 | -0.177582 | 0.8599 |
| TASA_DE_INTERES_ACTIV A | -0.040493 | 0.209929 | -0.192889 | 0.8480 |
| LOG(INFLACION) | 5.28E-05 | 0.000618 | 0.085316 | 0.9324 |
| DESEMPLEO_TOTAL | 0.002510 | 0.095345 | 0.026325 | 0.9791 |
| AR(1) | -0.011524 | 0.044000 | -0.261914 | 0.7947 |
| RESID(-1) | 0.167528 | 0.164082 | 1.021001 | 0.3132 |
| R-squared | 0.024795 | Mean dependent var | -8.72E-15 | |
| Adjusted R-squared | -0.117918 | S.D. dependent var | 0.004802 | |
| S.E. of regression | 0.005078 | Akaike info criterion | -7.593907 | |
| Sum squared resid | 0.001057 | Schwarz criterion | -7.321023 | |
| Log likelihood | 189.2538 | Hannan-Quinn criter. | -7.490784 | |
| F-statistic | 0.173741 | Durbin-Watson stat | 2.104115 | |
| Prob(F-statistic) | 0.982450 | | | |

Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Analizando los resultados, encontramos que de acuerdo al análisis del F-Static el modelo de regresión es estadísticamente significativo; por la Durbin Watson tiene correlación positiva. Rechazamos la prueba de hipótesis nula de existencia de autocorrelación de primer orden.

3. Prueba de Autocorrelación de segundo orden

En nuestro modelo no existe autocorrelación de primer orden; sin embargo, para ratificar que el modelo sea el adecuado, se ha realizado la prueba de autocorrelación de segundo orden, utilizando la misma prueba de hipótesis se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 7.

Prueba de Autocorrelación de segundo orden

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

| | | | |
|---------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 0.830378 | Prob. F(2,40) | 0.4433 |
| Obs*R-squared | 1.913462 | Prob. Chi-Square(2) | 0.3841 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 03/07/17 Time: 16:06

Sample: 2 56

Included observations: 48

Presample and interior missing value lagged residuals set to zero.

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | 0.243939 | 0.529414 | 0.460771 | 0.6475 |
| LOG(PIB) | -0.013991 | 0.030830 | -0.453814 | 0.6524 |
| TASA_DE_INTERES_ACTIV A | -0.058245 | 0.212075 | -0.274643 | 0.7850 |
| LOG(INFLACION) | 2.97E-05 | 0.000622 | 0.047737 | 0.9622 |
| DESEMPLEO_TOTAL | -0.019396 | 0.099691 | -0.194558 | 0.8467 |
| AR(1) | -0.026449 | 0.048047 | -0.550477 | 0.5851 |
| RESID(-1) | 0.157999 | 0.165270 | 0.956002 | 0.3448 |
| RESID(-2) | 0.144861 | 0.182831 | 0.792324 | 0.4328 |
| R-squared | 0.039864 | Mean dependent var | -8.72E-15 | |
| Adjusted R-squared | -0.128160 | S.D. dependent var | 0.004802 | |
| S.E. of regression | 0.005101 | Akaike info criterion | -7.567813 | |
| Sum squared resid | 0.001041 | Schwarz criterion | -7.255946 | |
| Log likelihood | 189.6275 | Hannan-Quinn criter. | -7.449958 | |
| F-statistic | 0.237251 | Durbin-Watson stat | 2.035553 | |
| Prob(F-statistic) | 0.973407 | | | |

Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Partimos nuestro análisis desde la siguiente prueba de hipótesis:

$H_0 < 0,05$ hay autocorrelación de segundo orden

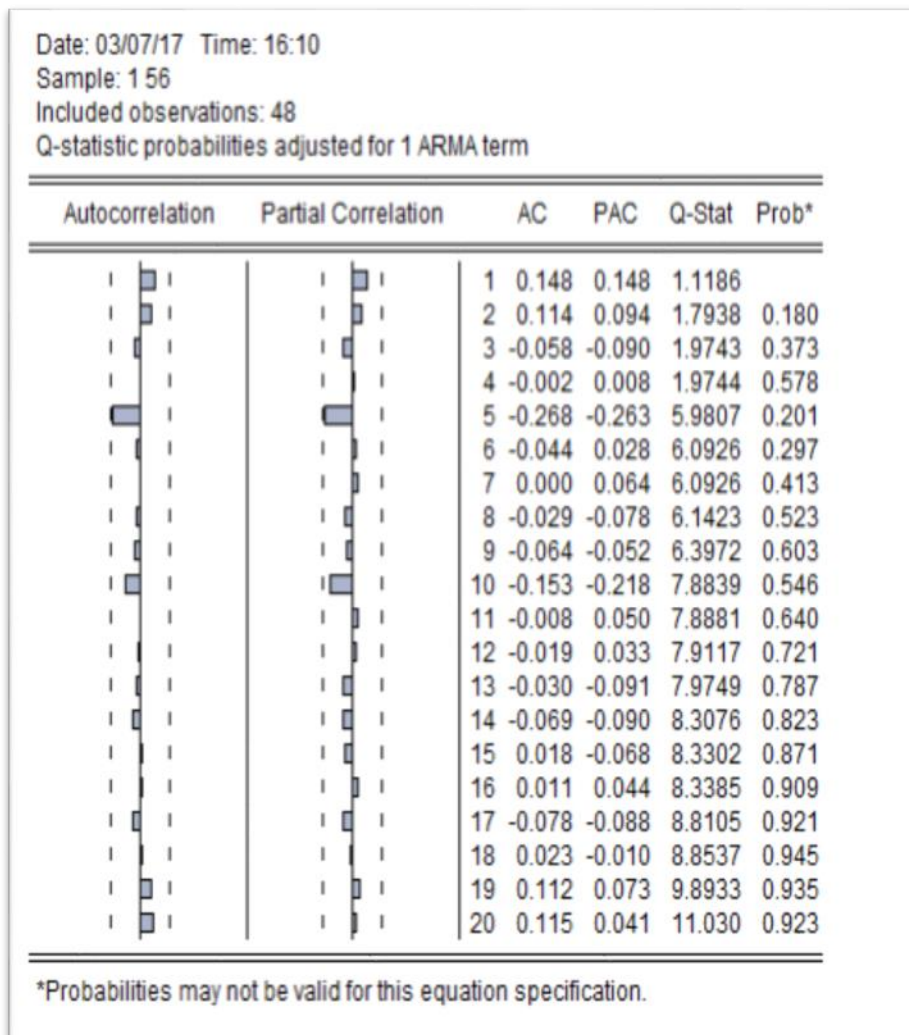
$H_1 > 0,05$ no hay autocorrelación de segundo orden

Se rechaza la hipótesis nula de existencia de autocorrelación de segundo orden.

4. Análisis del Correlograma de los Residuos

Tabla 8.

Correlograma de los residuos



Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Comprobamos que no existe autocorrelación debido a que los residuos se mantienen dentro de las barreras del gráfico; así también, las probabilidades son mayores a 0.05, por lo que rechazamos la hipótesis nula de la no existencia de autocorrelación por lo tanto las variables no están autocorrelacionadas.

2.1.2.1 Análisis de Estacionariedad de las Variables

Antes de estimar el modelo, se realizó pruebas que permitan determinar la Estacionariedad de las Variables mediante el análisis de la Raíz Unitaria de Dickey-Fuller de cada una de las series que forman parte del presente estudio, con el objetivo de verificar el cumplimiento a la condición, que indica que es obligatorio que las series sean estacionarias al nivel o al primer rezago, para que la regresión sea válida.

En el siguiente cuadro se muestran los resultados arrojados de aplicar la prueba a cada variable objeto de estudio, basándonos en la siguiente prueba de hipótesis:

H0: La serie es no estacionaria; por lo tanto, tiene raíz unitaria $P > 0,05$

H1: La serie es estacionaria; por lo tanto, no tiene raíz unitaria $P < 0,05$

La distribución F se aplica para comprobar si las variables cuantitativas cumplen con la Hipótesis Nula o la Hipótesis Alternativa de poblaciones con iguales o con distintas características.

Tabla 9.

Prueba Dickey y Fuller aumentada

| | | MODELO A | MODELO B | MODELO C |
|-------------------------------------|---------------|-----------|-----------------------|----------------------------|
| | | CONSTANTE | CONSTANTE Y TENDENCIA | SIN CONSTANTE NI TENDENCIA |
| MOROSIDAD | Al nivel | 0.0393 | 0.6837 | 0.0007 |
| | 1° diferencia | 0.0051 | 0.0166 | 0.0004 |
| EXPORTACIONES | Al nivel | 0.8453 | 0.0234 | 0.9724 |
| | 1° diferencia | 0.0001 | 0.0013 | 0.0001 |
| DESEMPLEO TOTAL | Al nivel | 0.5605 | 0.0155 | 0.1235 |
| | 1° diferencia | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| INFLACIÓN | Al nivel | 0.0000 | 0.0000 | 0.0032 |
| | 1° diferencia | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |
| PIB | Al nivel | 0.9926 | 0.2777 | 0.9999 |
| | 1° diferencia | 0.0000 | 0.0002 | 0.0021 |
| TASA DE INTERES ACTIVA | Al nivel | 0.1907 | 0.6523 | 0.0007 |
| | 1° diferencia | 0.0017 | 0.0006 | 0.0005 |
| INVERSION EXTRANJERA DIRECTA | Al nivel | 0.0000 | 0.0000 | 0.4905 |
| | 1° diferencia | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Elaboración propia.

Nota: Los valores en negrita indican, el rechazo a la hipótesis nula (H0: serie no estacionaria) basados en la prueba Dickey y Fuller Aumentada, incluyendo

constante (modelo A), constante y tendencia (modelo B), sin constante ni tendencia (modelo C).

2.1.2.2 Análisis de Multicolinealidad

Previo a la obtención del modelo óptimo, se realizó un análisis de la multicolinealidad, debido a que puede existir una relación lineal de la variable dependiente con una o varias variables independientes.

Basándonos en el análisis de Ragnar Frisch se determinó que, si existe una relación perfecta entre las variables X, las proyecciones del modelo van a ser inválidas; es un análisis de la correlación de las variables explicativas.

$H_0 < 0.90$ No existe multicolinealidad

$H_1 > 0.90$ Existe multicolinealidad

Tabla 10.

Prueba de autocorrelación

| | PIB | TASA_DE_INT... | INFLACION | DESEMPL... |
|--------------|-----------|----------------|-----------|------------|
| PIB | 1.000000 | -0.746197 | -0.306184 | -0.881542 |
| TASA_DE_I... | -0.746197 | 1.000000 | 0.603037 | 0.465681 |
| INFLACION | -0.306184 | 0.603037 | 1.000000 | 0.180427 |
| DESEMPL... | -0.881542 | 0.465681 | 0.180427 | 1.000000 |

Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Como se puede visualizar en la matriz de identidad, hay baja multicolinealidad ya que los valores que toman las variables son menores a 0.90 por lo que se acepta la hipótesis nula de no existencia de multicolinealidad.

Tabla 11.

Valor Infractor de la Varianza

| Variance Inflation Factors | | | |
|----------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|
| Date: 03/07/17 Time: 16:43 | | | |
| Sample: 1 56 | | | |
| Included observations: 48 | | | |
| Variable | Coefficient Variance | Uncentered VIF | Centered VIF |
| C | 0.232828 | 3316.084 | NA |
| LOG(PIB) | 0.000792 | 3150.738 | 2.356761 |
| TASA_DE_INTERES_... | 0.042540 | 5.869973 | 1.356685 |
| LOG(INFLACION) | 3.80E-07 | 1.265131 | 1.074971 |
| DESEMPLEO_TOTAL | 0.009094 | 1.816685 | 1.271541 |
| AR(1) | 0.001810 | 2.697542 | 2.117588 |

Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

$H_0 < 10$ No existe multicolinealidad

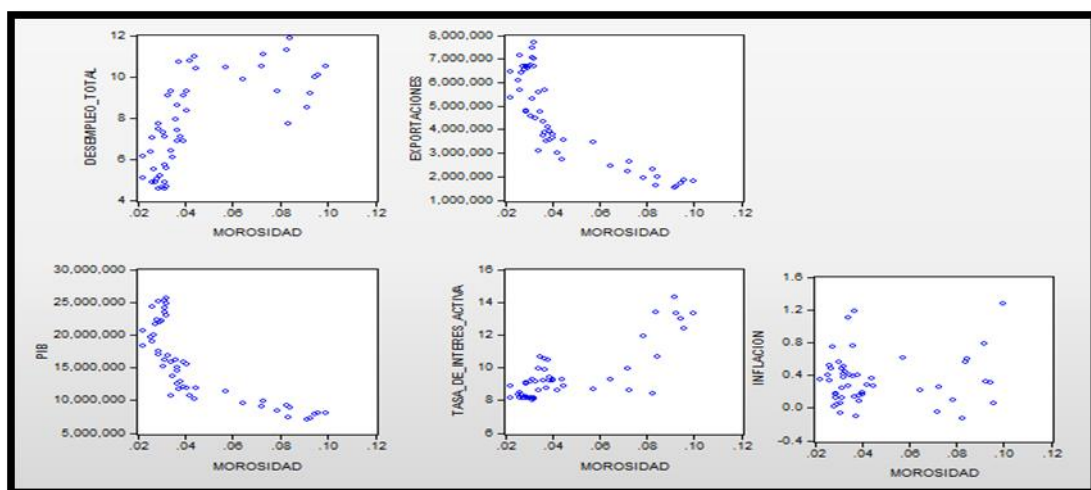
$H_1 > 10$ Existe multicolinealidad

El valor infractor de la varianza es menor a 10, por lo que aceptamos la hipótesis nula de no existencia de correlación por ende no existe multicolinealidad.

Análisis Gráficos

Gráfico 24.

Prueba gráfica de multicolinealidad



Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

El análisis gráfico demuestra que la variable Morosidad, incrementa cuando incrementa el Desempleo, la Tasa de Interés Activa y la Inflación; por otro lado, la variable Morosidad disminuye cuando disminuyen las exportaciones y el PIB.

2.1.3 Modelo Lineal de Series de Tiempo

La construcción de estos modelos, supone primero que estos sean lineales a fin de que el investigador pueda realizar planteamientos cuantitativos sobre las propiedades estocásticas del modelo y las proyecciones del mismo [intervalos de confianza]. (Morales Enríquez 2001, 480)

1. Modelo Autoregresivo de Orden 1 AR[1]

Este proceso se define de la siguiente manera:

$$y_t = \delta + \alpha_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde:

α_1 = coeficiente

δ = constante

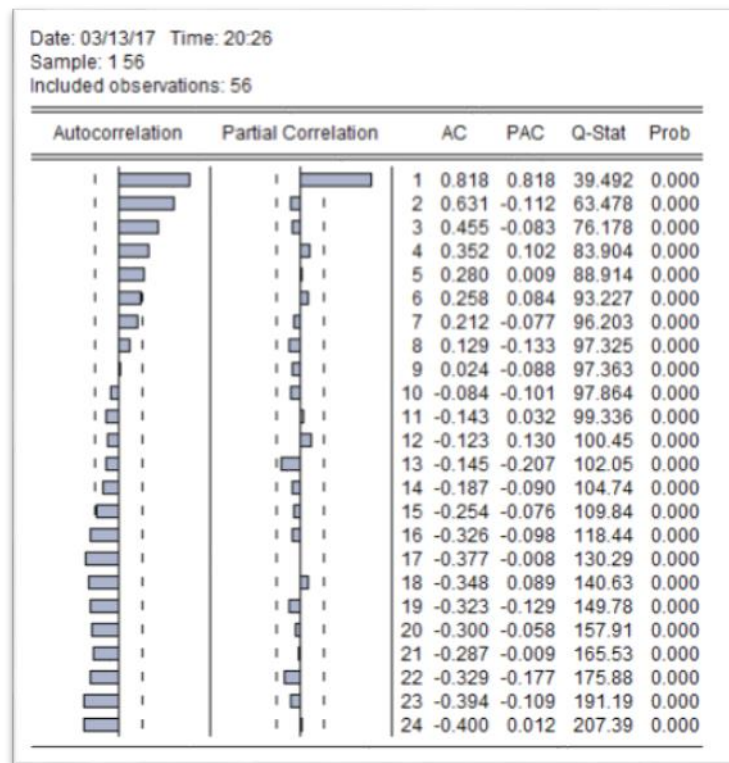
ε_t = ruido blanco

Los valores de la Función de Autocorrelación, son sucesivas potenciales de $[\alpha]$, que convergen a cero, declinan geométricamente; esto es, decaen con el tiempo. Sin embargo, este proceso tiene memoria infinita. El valor presente de $[y_t]$, está influenciado [depende], de todos los valores pasados. Cuando AR [1], es estacionario, este proceso es equivalente a un proceso de promedio móvil de orden infinito y por lo mismo de memoria infinita. De la misma manera, cualquier proceso de promedio móvil tiene un equivalente proceso autoregresivo de orden infinito. (Morales Enríquez 2001, 486)

El correlograma con el modelo original; es decir, sin aplicar el modelo autoregresivo de orden 1, se muestra de la siguiente manera:

Tabla 12.

Correlograma de los residuos



Elaboración propia.

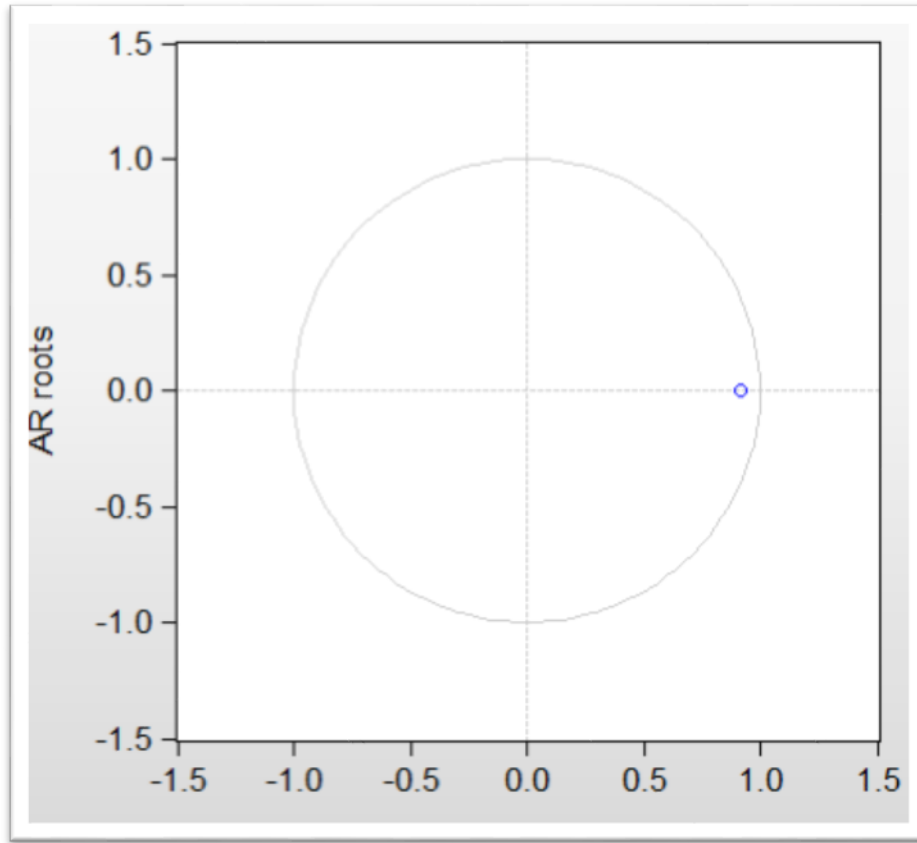
Procesado en: Eviews 8.

Como se puede visualizar, tiene una caída abrupta de primer orden. En la Tabla N° 13 se muestra el correlograma luego de aplicar el modelo autoregresivo de orden 1 AR(1) y se puede verificar el que el modelo se vuelve estadísticamente significativo.

2. Análisis de Raíz Inversa

Gráfico 25.

Raíz inversa



Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Luego de tener el modelo adecuado, vamos a analizar que cumpla con los siguientes supuestos:

3. Supuesto de ruido blanco

Un ruido blanco es un caso simple de los procesos estocásticos, donde los valores son independientes e idénticamente distribuidos a lo largo del tiempo con media cero e igual varianza, se denota por ϵ_t .

H0= ruido blanco > 0.05

H1= no existe ruido blanco <0.05

En el correlograma de los residuos se ve que las probabilidades son mayores, por ello, no se rechaza la hipótesis nula de ruido blanco; es decir no son

estadísticamente significativos al 5% de nivel de significancia por ende los errores del modelo son ruido blanco.

4. Supuesto de no existencia de heterocedasticidad condicionada

La heterocedasticidad o varianzas desiguales, por lo general, no ocurre en estudios de series de tiempo debido a que es probable que los cambios en la variable dependiente y los cambios en una o más de las variables independientes sean del mismo orden de magnitud. (Pindyck 2001, 151)

Para evaluar el supuesto de no existencia de heterocedasticidad condicionada, evaluamos el correlograma de los residuos al cuadrado con 24 rezagos por defecto.

H0= no existe heterocedasticidad condicionada <0.05

H1= existe heterocedasticidad condicionada >0.05

Tabla 13.

Correlograma de los residuos al cuadrado

Date: 03/13/17 Time: 21:07

Sample: 1 56

Included observations: 48

| Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob | |
|-----------------|---------------------|----|--------|--------|--------|-------|
| | | 1 | 0.098 | 0.098 | 0.4891 | 0.484 |
| | | 2 | 0.066 | 0.057 | 0.7178 | 0.698 |
| | | 3 | 0.035 | 0.023 | 0.7815 | 0.854 |
| | | 4 | -0.004 | -0.013 | 0.7822 | 0.941 |
| | | 5 | 0.011 | 0.009 | 0.7891 | 0.978 |
| | | 6 | -0.014 | -0.016 | 0.8000 | 0.992 |
| | | 7 | 0.023 | 0.025 | 0.8306 | 0.997 |
| | | 8 | 0.024 | 0.021 | 0.8654 | 0.999 |
| | | 9 | 0.022 | 0.016 | 0.8943 | 1.000 |
| | | 10 | 0.021 | 0.013 | 0.9212 | 1.000 |
| | | 11 | -0.013 | -0.019 | 0.9325 | 1.000 |
| | | 12 | -0.002 | -0.003 | 0.9328 | 1.000 |
| | | 13 | -0.006 | -0.004 | 0.9354 | 1.000 |
| | | 14 | -0.005 | -0.003 | 0.9374 | 1.000 |
| | | 15 | 0.017 | 0.018 | 0.9593 | 1.000 |
| | | 16 | 0.017 | 0.015 | 0.9820 | 1.000 |
| | | 17 | 0.019 | 0.013 | 1.0111 | 1.000 |
| | | 18 | -0.009 | -0.016 | 1.0176 | 1.000 |
| | | 19 | -0.025 | -0.026 | 1.0687 | 1.000 |
| | | 20 | -0.011 | -0.005 | 1.0783 | 1.000 |

Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Podemos concluir que los rezagos no son menores al 5%; por ende, no es estadísticamente significativo, por lo que no rechazo la hipótesis nula de no existencia de heterocedasticidad condicionada.

2.1.6 Suavizamiento Exponencial

Con el objetivo de realizar la proyección de las variables estudiadas por los años 2015, 2016 y 2017, se utilizó la técnica de suavizamiento exponencial la cual nos permitirá añadir al umbral de tiempo (datos proyectados) para conocer la afectación de las variables macroeconómicas sobre el nivel de morosidad.

Esta técnica de proyección utiliza el valor suavizado de la serie de tiempo de un período para proyectar el valor de la serie de tiempo en el siguiente período. [...] el modelo de suavización exponencial implica la utilización del modelo de promedios móviles ponderados que asigna valores ponderados más altos a los valores más recientes y valores más bajos a las observaciones más viejas. (Morales Enríquez 2001, 461)

La fórmula de suavizamiento exponencial es la siguiente:

$$F_t = F_{t-1} + \alpha - (A_{t-1} - F_{t-1})$$

Donde:

F_t = Nuevo Pronóstico

F_{t-1} = Pronóstico del período anterior

α = constante de suavización

A_{t-1} = demanda real del período anterior

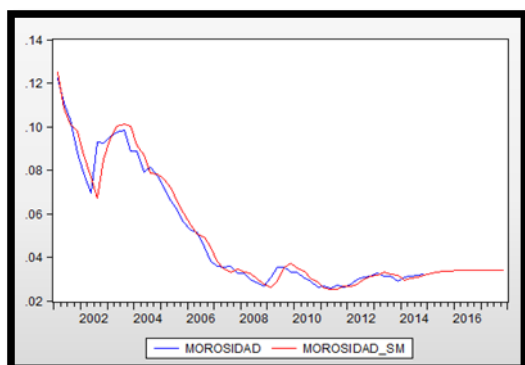
La fórmula es sencilla, no requiere de gran volumen de datos históricos. Es un método flexible al conseguir darle más importancia a la demanda más reciente o a la antigua.

El pronóstico de suavización exponencial simple es óptimo para patrones de demanda aleatorios o nivelados donde se pretende eliminar el impacto de los elementos irregulares históricos mediante un enfoque en períodos de demanda reciente, este posee una ventaja sobre el modelo de promedio móvil ponderado ya que no requiere de una gran cantidad de períodos y de ponderaciones para lograr óptimos resultados. (Ingeniería Industrial online s.f.)

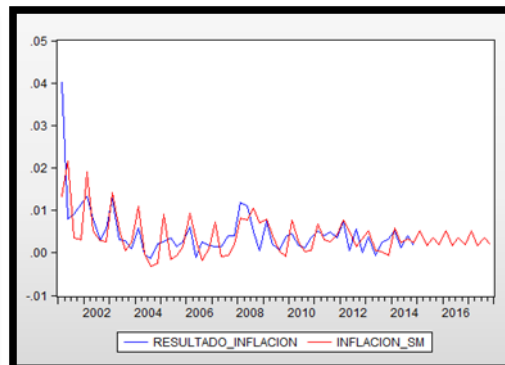
Esta técnica se aplicó en el sistema econométrico Eviews 8 y se obtuvo los siguientes resultados proyectados hasta el cuarto trimestre del año 2017:

Gráfico 26.

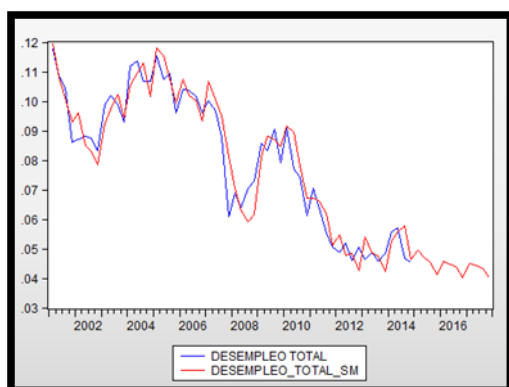
Variable original vs. Suavizamiento exponencial



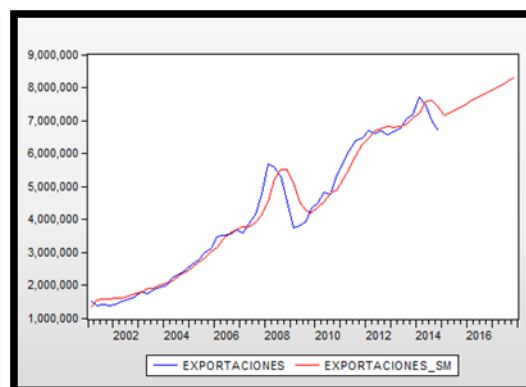
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.



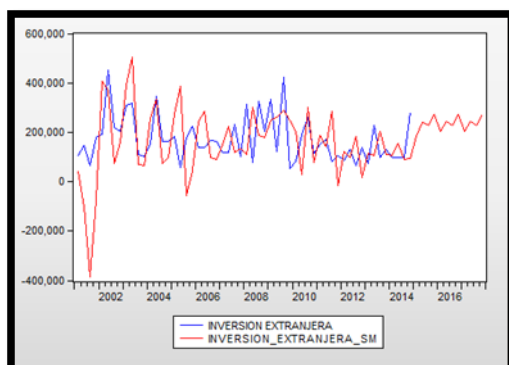
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.



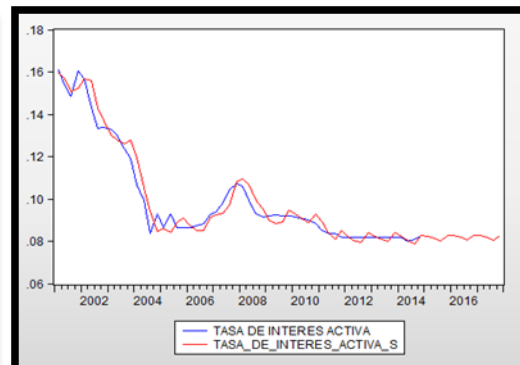
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.



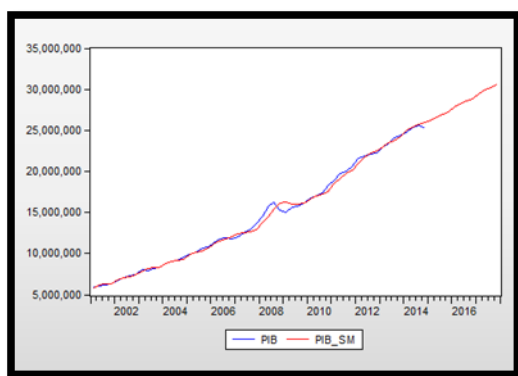
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador.
Elaboración propia.

Como se puede observar en los gráficos, mediante la técnica de suavizamiento exponencial se pronosticó el comportamiento de las variables en el período deseado y se puede visualizar fácilmente la variación que estas variables tienen en el umbral de tiempo analizado.

2.1.4 Pruebas de Tensión

Las Pruebas de Estrés aplicables al Sistema Financiero, son una medida de la exposición al riesgo de un grupo de instituciones financieras a un escenario macroeconómico o microfinanciero particular, ya sea histórico o hipotético; por lo que constituyen una herramienta útil para analizar la vulnerabilidad actual y futura de las entidades de intermediación financiera ante choques adversos.

El ente regulador de las Instituciones Financieras, considera que los ejercicios de estrés resultan relevantes para monitorear los distintos riesgos a que está expuesto el sistema, debido a que manifiestan alertas sobre potenciales resultados adversos. De hecho, las pruebas de tensión son un requisito presente en los estándares internacionales de buenas prácticas de gestión de riesgos tales como Basilea II que, en enero del 2009, emitió un documento de consulta sobre los “Principios para la realización y supervisión de pruebas de tensión”; donde se menciona que, como mínimo los bancos apliquen estas pruebas sobre sus carteras bancarias de crédito. Recientes estudios indican que el cumplimiento de esta exigencia, no habría dado como resultado grandes pérdidas con respecto a los colchones de capital de los bancos al estallar la crisis ni a sus pérdidas reales. (BASILEA II 2009, 1)

A raíz de las crisis financieras que azotaron a los países del mundo durante las décadas de los 80s y 90s los organismos internacionales como el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional vieron la necesidad de contar con métodos que permitan analizar la permanencia de las Instituciones Financieras en el tiempo a pesar de la existencia shocks externos. Una de las técnicas clave para cuantificar las vulnerabilidades son las pruebas de tensión. (FMI 2007, 4)

Según menciona (Pindyck 2001, 211) un pronóstico es un estimado cuantitativo acerca de eventos futuros, que se elabora con base en información pasada y actual. Esta información está expresada en la forma de un modelo. Al extrapolar nuestros modelos más allá del período durante el cual fueron estimados, podemos hacer pronósticos sobre eventos futuros.

El pronóstico involucra una simulación del modelo a un futuro inmediato. No solo es útil con propósitos predictivos; sino también, sirve para el análisis de sensibilidad y análisis de políticas. Los pronósticos pueden usarse para estudiar los efectos de cambios en variables exógenas y para comparar los efectos de los cambios en las políticas alternativas planteadas. (Pindyck 2001, 403)

Una vez realizada la técnica de suavizamiento exponencial la cual permitió, generar nuevos espacios para crear valores, realizamos un modelo con las nuevas variables: morosidad_sm, desempleo_total_sm, exportaciones_sm, inflación_sm, inversión_extranjera_sm, pib_sm, tasa_de_interes_activa_sm; se obtuvo dos modelos óptimos:

Tabla 14.

Modelo 1 aplicando técnica de suavizamiento exponencial

Dependent Variable: MOROSIDAD_SM

Method: Least Squares

Date: 03/21/17 Time: 10:53

Sample (adjusted): 2001Q2 2017Q4

Included observations: 67 after adjustments

Convergence achieved after 28 iterations

MA Backcast: 2001Q1

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-------------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | 0.051469 | 0.029494 | 1.745054 | 0.0863 |
| DESEMPLEO_TOTAL_SM | -0.042025 | 0.078457 | -0.535641 | 0.5943 |
| EXPORTACIONES_SM | -5.20E-09 | 4.39E-09 | -1.184452 | 0.2411 |
| INFLACION_SM | -0.171020 | 0.084484 | -2.024286 | 0.0476 |
| INVERSION_EXTRANJERA_S | | | | |
| M | 3.81E-09 | 2.37E-09 | 1.609282 | 0.1130 |
| PIB_SM | 4.18E-10 | 1.44E-09 | 0.288953 | 0.7736 |
| TASA_DE_INTERES_ACTIVAS | | | | |
| S | 0.110259 | 0.132900 | 0.829641 | 0.4101 |
| AR(1) | 0.882475 | 0.046568 | 18.95021 | 0.0000 |
| MA(1) | 0.565428 | 0.119417 | 4.734898 | 0.0000 |
| R-squared | 0.981160 | Mean dependent var | | 0.048091 |
| Adjusted R-squared | 0.978561 | S.D. dependent var | | 0.025467 |
| S.E. of regression | 0.003729 | Akaike info criterion | | -8.220997 |
| Sum squared resid | 0.000806 | Schwarz criterion | | -7.924844 |
| Log likelihood | 284.4034 | Hannan-Quinn criter. | | -8.103808 |
| F-statistic | 377.5638 | Durbin-Watson stat | | 1.675018 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |
| Inverted AR Roots | .88 | | | |
| Inverted MA Roots | -.57 | | | |

Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Tabla 15.

Modelo 2 aplicando técnica de suavizamiento exponencial

Dependent Variable: MOROSIDAD_SM

Method: Least Squares

Date: 03/21/17 Time: 10:59

Sample: 2001Q1 2017Q4

Included observations: 68

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|-------------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | -0.050028 | 0.007227 | -6.922041 | 0.0000 |
| DESEMPLEO_TOTAL_SM | 0.416454 | 0.075850 | 5.490461 | 0.0000 |
| TASA_DE_INTERES_ACTIVAS | 0.695327 | 0.081859 | 8.494239 | 0.0000 |
| R-squared | 0.758831 | Mean dependent var | 0.049225 | |
| Adjusted R-squared | 0.751410 | S.D. dependent var | 0.026951 | |
| S.E. of regression | 0.013437 | Akaike info criterion | -5.738427 | |
| Sum squared resid | 0.011737 | Schwarz criterion | -5.640508 | |
| Log likelihood | 198.1065 | Hannan-Quinn criter. | -5.699628 | |
| F-statistic | 102.2603 | Durbin-Watson stat | 0.165953 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Analizamos cual es el modelo que realiza una mejor proyección en base a los estadísticos significativos.

Tabla 16.

Comparación de Resultados

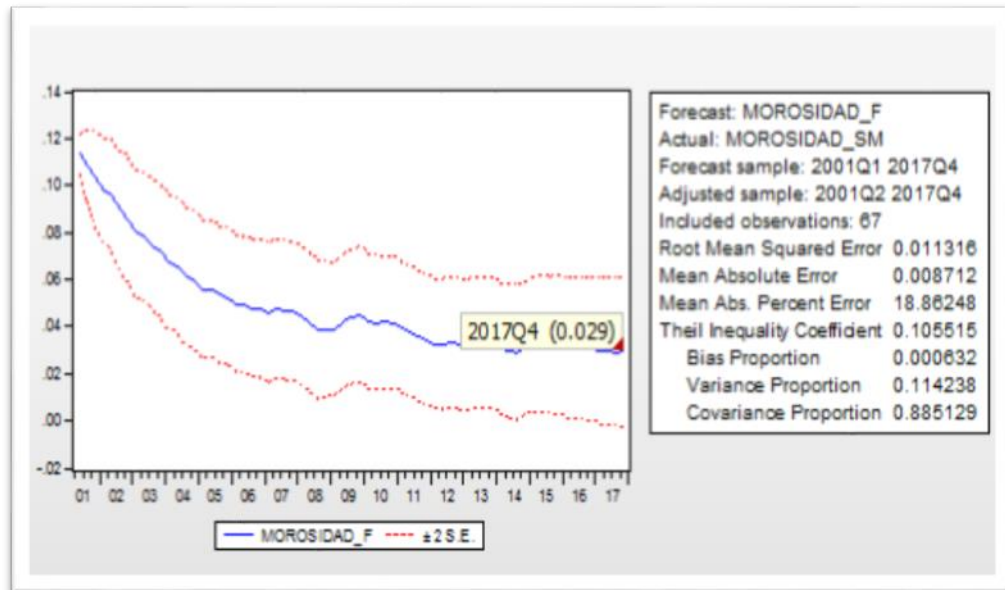
| | MODELO 1 | MODELO 2 | CRITERIO |
|------------------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| R-Squared | 0.981160 | 0.758831 | mayor valor |
| Adjusted R-Squared | 0.978561 | 0.751410 | mayor valor |
| Sum Squared resid | 0.000806 | 0.011737 | menor valor |
| log likelihood | 284.4034 | 198.1065 | mayor valor |
| Akaike info criterion | -8.220997 | -5.738427 | menor valor |
| Schwarz criterion | -7.924844 | -5.640508 | menor valor |
| Hannan-Quinn criter | -8.103808 | -5.699628 | menor valor |

Elaboración propia.

Nota: Se eligió el modelo 1 cuyos valores se encuentran con negrita.

Gráfico 27.

Pronóstico



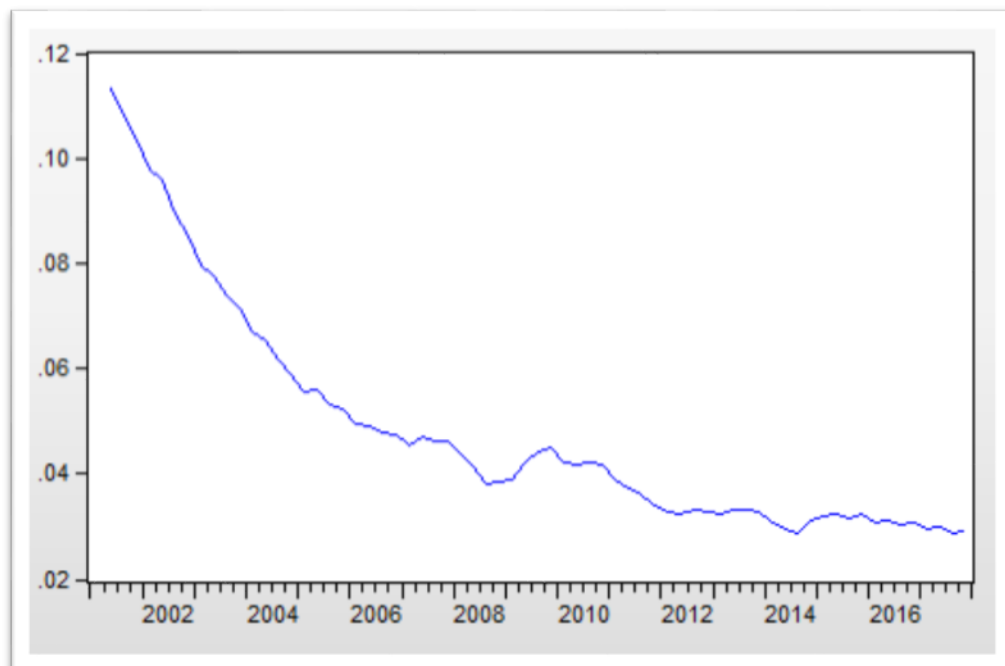
Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

A continuación, se muestra la gráfica de la Morosidad pronosticada.

Gráfico 28.

Morosidad Proyectada



Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Tabla 17.

Morosidad Proyectada

| PERÍODO | PROYECCIÓN | REAL |
|----------------|-------------------|-------------|
| 2015Q1 | 3.21% | 3.48% |
| 2015Q2 | 3.26% | 3.58% |
| 2015Q3 | 3.17% | 3.92% |
| 2015Q4 | 3.22% | 4.13% |
| 2016Q1 | 3.09% | 4.65% |
| 2016Q2 | 3.12% | 4.73% |
| 2016Q3 | 3.03% | 4.26% |
| 2016Q4 | 3.08% | 4.05% |
| 2017Q1 | 2.95% | 3.83% |
| 2017Q2 | 2.98% | 3.60% |
| 2017Q3 | 2.89% | |
| 2017Q4 | 2.93% | |

Elaboración propia.

Como se demuestra en la tabla 17 el Sistema Bancario Privado del Ecuador tiene mejores condiciones que en los años de crisis 2001-2005, donde los niveles de morosidad se ubicaban en promedio en el 8.60%; esto es, debido a las medidas económicas que constantemente se han introducido al Sistema Financiero con el objetivo de tener un mayor control, supervisión y regulación sobre este tipo de entidades.

Para complementar el estudio, se realizó un análisis comparativo de los porcentajes de morosidad proyectada versus la morosidad real, con el objetivo de evaluar la capacidad de predicción del modelo propuesto, con los resultados que se muestran en la tabla 17 se puede concluir que los datos proyectados son similares a los datos reales, exceptuando el año 2016 en el que hubo recesión económica en el Ecuador y el índice de morosidad incrementó. Como se ha mencionado antes, el modelo es de corto plazo, por lo que se deberá actualizar las cifras para conservar el nivel de confianza.

A continuación, se muestra el modelo obtenido eliminando los datos atípicos que arrojó el análisis de caja y bigote, con el objetivo de estudiar las variaciones que se presentan al no incluir los datos mencionados:

Tabla 18

Regresión Lineal Múltiple sin datos atípicos

Dependent Variable: MOROSIDAD

Method: Least Squares

Date: 01/30/17 Time: 00:38

Sample (adjusted): 2 43

Included observations: 42 after adjustments

Convergence achieved after 17 iterations

MA Backcast: 1

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|----------------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | -0.384837 | 0.249546 | -1.542144 | 0.1326 |
| DESEMPLEO_TOTAL | 0.137492 | 0.044955 | 3.058463 | 0.0044 |
| LOG(EXPORTACIONES) | 0.000703 | 0.006297 | 0.111618 | 0.9118 |
| INFLACION | -0.022448 | 0.078350 | -0.286509 | 0.7763 |
| LOG(INVERSION_EXTRANJERA) | -0.000558 | 0.000403 | -1.382838 | 0.1760 |
| LOG(PIB) | 0.024290 | 0.016942 | 1.433716 | 0.1611 |
| TASA_DE_INTERES_ACTIVIA | -0.090081 | 0.096763 | -0.930946 | 0.3586 |
| AR(1) | 0.871704 | 0.029431 | 29.61856 | 0.0000 |
| MA(1) | 0.317162 | 0.168502 | 1.882243 | 0.0686 |
| R-squared | 0.984364 | Mean dependent var | | 0.037508 |
| Adjusted R-squared | 0.980574 | S.D. dependent var | | 0.013691 |
| S.E. of regression | 0.001908 | Akaike info criterion | | -9.497905 |
| Sum squared resid | 0.000120 | Schwarz criterion | | -9.125547 |
| Log likelihood | 208.4560 | Hannan-Quinn criter. | | -9.361421 |
| F-statistic | 259.6945 | Durbin-Watson stat | | 1.894285 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |
| Inverted AR Roots | .87 | | | |
| Inverted MA Roots | -.32 | | | |

Elaboración propia.

Procesado en: Eviews 8.

Como se puede visualizar en la tabla anterior, los valores de R cuadrado y R cuadrado ajustado son significativos en el modelo; así como, el valor de la Durbin Watson es cercano a 2. En el modelo se puede verificar que la variable desempleo total se vuelve significativa al 95% de confianza. Con lo que podemos concluir que la variable desempleo total, tiene afectación sobre los niveles de morosidad.

Cabe recalcar que se acogió el primer modelo presentado y se partió de allí para realizar el pronóstico de la variable morosidad, con el objetivo de no alterar la realidad de los datos en el período de tiempo seleccionado para este estudio.

2.1.5 Modelo Análisis Discriminante

La Morosidad de la cartera en el período de estudio se encuentra como un indicador en porcentaje (%), con variables que van desde el 12.23% el porcentaje más alto en el año 2001 hasta 2.59%, la más baja en el segundo trimestre del 2011. Para aplicar la técnica de Análisis Discriminante, se ha clasificado la variable Morosidad en Alta, Media y Baja basados en los siguientes rangos:

| | |
|----------|-------|
| >5% | Alta |
| >3% < 5% | Media |
| <3% | Baja |

Previo a la definición de los rangos a utilizarse, se realizó una entrevista con cinco expertos dentro del Sistema Bancario Privado, que ha permitido establecer el rango óptimo de la variable Morosidad dentro de los parámetros establecidos.

El análisis discriminante se puede considerar como un análisis de regresión, donde la variable dependiente es categórica y tiene como categorías la etiqueta de cada uno de los grupos, mientras que las variables independientes son continuas y determinan a qué grupos pertenecen los objetos. Es un procedimiento estadístico que permite determinar categorías.

El análisis discriminante es un caso particular de análisis de dependencias entre una variable criterio que expresa la pertenencia a un grupo o categoría, es decir, una variable categórica, y una o varias variables explicativas medidas con escalas métricas, es decir, variables numéricas. El resultado del análisis discriminante es un conjunto de funciones que son una combinación lineal de las variables explicativas o independientes de forma que maximizan la distancia o separación entre grupos. Se obtienen tantas funciones discriminantes como grupos menos uno. Los coeficientes de las funciones discriminantes indican la medida en que las variables explicativas determinan la inclusión de los individuos u objetos en los grupos preestablecidos”. (Santesmases Meste 2009, 345)

La aplicación de la técnica de Análisis Discriminante se realizó en el sistema SPSS Statistic 19. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 19.

Resumen de análisis de casos

| Unweighted Cases | | N | Percent |
|------------------|---|----|---------|
| Valid | | 56 | 66,7 |
| Excluded | Missing or out-of-range group codes | 0 | ,0 |
| | At least one missing discriminating variable | 0 | ,0 |
| | Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable | 28 | 33,3 |
| | Total | 28 | 33,3 |
| Total | | 84 | 100,0 |

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

Esta tabla nos muestra que el número de casos válidos son 56, los excluidos son 28 perdidos o fuera de rango de la variable discriminante.

Tabla 20.

Prueba de Igualdad de media del grupo

| | Wilks' Lambda | F | df1 | df2 | Sig. |
|------------------------|---------------|---------|-----|-----|------|
| PIB | ,341 | 51,236 | 2 | 53 | ,000 |
| EXPORTACIONES | ,291 | 64,675 | 2 | 53 | ,000 |
| DESEMPLEO TOTAL | ,436 | 34,286 | 2 | 53 | ,000 |
| INFLACION | ,941 | 1,649 | 2 | 53 | ,202 |
| TASA DE INTERES ACTIVA | ,611 | 16,875 | 2 | 53 | ,000 |
| INVERSION EXTRANJERA | ,974 | ,696 | 2 | 53 | ,503 |
| MOROSIDAD | ,177 | 122,958 | 2 | 53 | ,000 |

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

En la tabla Prueba de Igualdades de la Media de los Grupos, analizamos la fila denominada Sig basándonos en la siguiente hipótesis:

H0: < 0.05 hay diferencias

H1: > 0.05 no hay diferencias

Cuando el resultado es menor a 0.05; es decir, hay diferencias, se puede clasificar entre grupos; concluyendo en este cuadro la Inflación y la Inversión Extranjera Directa no hay diferencias por ende no se puede clasificar.

Tabla 21.

Resumen de la Función Canónica Discriminante

| Eigenvalues | | | | |
|-------------|--------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| Function | Eigenvalue | % of Variance | Cumulative % | Canonical Correlation |
| 1 | 7,748 ^a | 97,8 | 97,8 | ,941 |
| 2 | ,171 ^a | 2,2 | 100,0 | ,382 |

a. First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

En la tabla de autovalores se puede analizar la capacidad discriminante de cada función, hay 2 funciones discriminantes dado que se han utilizado 3 grupos. La correlación canónica permite conocer que tanto se correlaciona la variable independiente; mientras más alta la correlación es mejor.

Tabla 22.

Lambda de Wilks

| Test of Function(s) | Wilks' Lambda | Chi-square | df | Sig. |
|---------------------|---------------|------------|----|------|
| 1 through 2 | ,098 | 116,338 | 14 | ,000 |
| 2 | ,854 | 7,899 | 6 | ,246 |

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

El análisis de Lambda de Wilks se analiza bajo la hipótesis de que mientras más cercano a cero es, existe mejor posibilidad de discriminar y más lejano a cero

está hay menos posibilidad de discriminar. Mide el poder discriminante de un conjunto de variables toma valores entre 0 y 1; es decir, mientras más cerca este de 0 mayor es el poder discriminante de cada variable, mientras más cerca de 1 es menor el poder discriminante. Es decir, que la función 1 es la que mejor discrimina el modelo.

Tabla 23.

Matriz de Confusión

| Classification Results ^a | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|------|----------------------------|------|-------|-------|
| Amorosidad | | | Predicted Group Membership | | | Total |
| | | | 1,00 | 2,00 | 3,00 | |
| Original | Count | 1,00 | 5 | 7 | 0 | 12 |
| | | 2,00 | 3 | 19 | 0 | 22 |
| | | 3,00 | 0 | 0 | 22 | 22 |
| | % | 1,00 | 41,7 | 58,3 | ,0 | 100,0 |
| | | 2,00 | 13,6 | 86,4 | ,0 | 100,0 |
| | | 3,00 | ,0 | ,0 | 100,0 | 100,0 |

a. 82.1% of original grouped cases correctly classified.

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

El cuadro muestra la clasificación de las variables; es decir que, 82.1% de la agrupación original se encuentra clasificado correctamente. De los 12 datos que se establecieron inicialmente en el nivel de Morosidad Bajo 5 datos se clasificaron correctamente, 7 valores fueron reclasificados a Morosidad Media; por lo que el nivel de confianza de la predicción del modelo es del 41.7%.

Para los 22 datos clasificados a priori como Morosidad Media, 19 datos fueron clasificados correctamente; mientras que 3 fueron reclasificados a Morosidad Baja; se predijo el 86.4%.

En el caso de los 22 datos clasificados a priori como Morosidad Alta, no existe variación por lo que a posteriori se mantienen 22 datos en el mismo rango de Morosidad; el nivel de confianza de predicción del modelo es del 100%.

Con el objetivo de contar con 2 modelos discriminantes, se estableció otra clasificación que permitirá comparar la óptima clasificación de la variable morosidad. Los rangos que se muestran a continuación se han establecido al criterio de la autora de la presente investigación.

| | |
|----------|-------|
| >6% | Alta |
| >4% < 6% | Media |
| <4% | Baja |

Los resultados obtenidos son los siguientes:

Tabla 24.

Resumen de análisis de casos

| Unweighted Cases | | N | Percent |
|------------------|---|----|---------|
| Valid | | 56 | 66,7 |
| Excluded | Missing or out-of-range group codes | 0 | ,0 |
| | At least one missing discriminating variable | 0 | ,0 |
| | Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable | 28 | 33,3 |
| | Total | 28 | 33,3 |
| Total | | 84 | 100,0 |

Elaboración propia.
Procesado en: SPSS Statistics 19.

En esta tabla se muestra que los casos válidos son 56, quedando 28 casos excluidos del análisis discriminante.

Tabla 25.

Prueba de Igualdad de media del grupo

| | Wilks' Lambda | F | df1 | df2 | Sig. |
|------------------------|---------------|---------|-----|-----|------|
| PIB | ,309 | 59,144 | 2 | 53 | ,000 |
| EXPORTACIONES | ,260 | 75,418 | 2 | 53 | ,000 |
| DESEMPLEO TOTAL | ,421 | 36,495 | 2 | 53 | ,000 |
| INFLACION | ,919 | 2,323 | 2 | 53 | ,108 |
| TASA DE INTERES ACTIVA | ,499 | 26,576 | 2 | 53 | ,000 |
| INVERSION EXTRANJERA | ,972 | ,754 | 2 | 53 | ,475 |
| MOROSIDAD | ,110 | 215,113 | 2 | 53 | ,000 |

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

En la tabla Prueba de Igualdades de la Media de los Grupos analizamos la fila denominada Sig basándonos en la siguiente hipótesis:

H0: < 0.05 hay diferencias

H1: > 0.05 no hay diferencias

Cuando el resultado es menor a 0.05; es decir, hay diferencias, se puede clasificar entre grupos; concluyendo en este cuadro la Inflación y la Inversión Extranjera Directa no hay diferencias, por ende, no se puede clasificar.

Tabla 26.

Resumen de la Función Canónica Discriminante

| Eigenvalues | | | | |
|-------------|---------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| Function | Eigenvalue | % of Variance | Cumulative % | Canonical Correlation |
| 1 | 12,907 ^a | 98,2 | 98,2 | ,963 |
| 2 | ,242 ^a | 1,8 | 100,0 | ,441 |

a. First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

En la tabla de autovalores, se puede analizar la capacidad discriminante de cada función. Hay 2 funciones discriminantes, dado que se han utilizado 3 grupos. La correlación canónica, permite conocer que tanto se correlaciona la variable independiente; mientras más alta la correlación es mejor.

Tabla 27.

Lambda de Wilks

| Test of Function(s) | Wilks' Lambda | Chi-square | df | Sig. |
|---------------------|---------------|------------|----|------|
| 1 through 2 | ,058 | 142,446 | 14 | ,000 |
| 2 | ,805 | 10,828 | 6 | ,094 |

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

El análisis de Lambda de Wilks, se analiza bajo la hipótesis de que mientras más cercano a 0 es, hay mejor posibilidad de discriminar y más lejano de 0 hay menos posibilidad de discriminar. Mide el poder discriminante de un conjunto de variables toma valores entre 0 y 1, mientras más cerca este de 0 mayor es el poder discriminante de cada variable, mientras más cerca de 1 es menor el poder discriminante. Es decir, que la función 1 es la que mejor discrimina el modelo.

Tabla 28.

Matriz de Confusión

| Classification Results ^a | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|------|-------|
| | | | Predicted Group Membership | | | Total |
| | | | 1,00 | 2,00 | 3,00 | |
| Original | Count | 1,00 | 32 | 1 | 0 | 33 |
| | | 2,00 | 0 | 4 | 0 | 4 |
| | | 3,00 | 0 | 2 | 17 | 19 |
| | % | 1,00 | 97,0 | 3,0 | ,0 | 100,0 |
| | | 2,00 | ,0 | 100,0 | ,0 | 100,0 |
| | | 3,00 | ,0 | 10,5 | 89,5 | 100,0 |

a. 94.6% of original grouped cases correctly classified.

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

El cuadro muestra la clasificación de las variables; es decir que, 94.6% de la agrupación original se encuentra clasificado correctamente. De los 33 datos que se establecieron inicialmente en el nivel de Morosidad Bajo, 32 datos se clasificaron correctamente, 1 valor se reclasificó a Morosidad Media; por lo que el nivel de confianza de la predicción del modelo es del 97.0%.

Los 4 datos clasificados a priori como Morosidad Media no presentan variación, en la clasificación a posteriori se mantienen 4 datos; el nivel de confianza de predicción del modelo es del 100%.

En el caso de los 19 datos clasificados a priori como Morosidad Alta, 2 se reclasificaron a Morosidad Media y 17 se mantienen en Morosidad Alta. El nivel de confianza de predicción del modelo es del 89.5%.

Para tener una mayor capacidad de análisis, se estableció otra clasificación de la variable Morosidad. Los parámetros de clasificación que se muestra a continuación han sido establecidos a criterio de la autora.

| | |
|--------------|-------|
| >5.5% | Alta |
| >3.5% < 5.5% | Media |
| <3.5% | Baja |

Los resultados obtenidos se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 29.

Resumen de análisis de casos

| Unweighted Cases | | N | Percent |
|------------------|---|----|---------|
| Valid | | 56 | 66,7 |
| Excluded | Missing or out-of-range group codes | 0 | ,0 |
| | At least one missing discriminating variable | 0 | ,0 |
| | Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable | 28 | 33,3 |
| | Total | 28 | 33,3 |
| Total | | 84 | 100,0 |

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

En esta tabla se muestra que los casos válidos son 56, quedando 28 casos excluidos del análisis discriminante.

Tabla 30.

Prueba de Igualdad de media del grupo

| | Wilks' Lambda | F | df1 | df2 | Sig. |
|------------------------|---------------|---------|-----|-----|------|
| PIB | ,276 | 69,387 | 2 | 53 | ,000 |
| EXPORTACIONES | ,215 | 96,590 | 2 | 53 | ,000 |
| DESEMPLEO TOTAL | ,370 | 45,135 | 2 | 53 | ,000 |
| INFLACION | ,919 | 2,322 | 2 | 53 | ,108 |
| TASA DE INTERES ACTIVA | ,532 | 23,333 | 2 | 53 | ,000 |
| INVERSION EXTRANJERA | ,946 | 1,507 | 2 | 53 | ,231 |
| MOROSIDAD | ,148 | 152,506 | 2 | 53 | ,000 |

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

En la tabla Prueba de Igualdades de la Media de los Grupos analizamos la fila denominada Sig basándonos en la siguiente hipótesis:

H0: < 0.05 hay diferencias

H1: > 0.05 no hay diferencias

Cuando el resultado es menor a 0.05; es decir, hay diferencias, se puede clasificar entre grupos; concluyendo en este cuadro que entre la Inflación y la Inversión Extranjera Directa no hay diferencias; por ende no se puede clasificar.

Tabla 31.

Resumen de la Función Canónica Discriminante

| Eigenvalues | | | | |
|-------------|--------------------|---------------|--------------|-----------------------|
| Function | Eigenvalue | % of Variance | Cumulative % | Canonical Correlation |
| 1 | 8,739 ^a | 93,6 | 93,6 | ,947 |
| 2 | ,596 ^a | 6,4 | 100,0 | ,611 |

a. First 2 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

En la tabla de autovalores se puede analizar la capacidad discriminante de cada función. Hay 2 funciones discriminantes dado que se han utilizado 3 grupos. La correlación canónica, permite conocer que tanto se correlaciona la variable independiente; mientras más alta la correlación es mejor.

Tabla 32.

Lambda de Wilks

| Test of Function(s) | Wilks' Lambda | Chi-square | df | Sig. |
|---------------------|---------------|------------|----|------|
| 1 through 2 | ,064 | 137,175 | 14 | ,000 |
| 2 | ,627 | 23,368 | 6 | ,001 |

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

El análisis de Lambda de Wilks, se analiza bajo la hipótesis de que mientras más cercano a 0 hay mejor posibilidad de discriminar y más lejano de 0 hay menos posibilidad de discriminar. Mide el poder discriminante de un conjunto de variables toma valores entre 0 y 1, mientras más cerca este de 0 mayor es el poder discriminante de cada variable, mientras más cerca de 1 es menor el poder discriminante. Es decir, que la función 1 es la que mejor discrimina el modelo.

Tabla 33.

Matriz de Confusión

| Classification Results ^a | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|------|----------------------------|-------|-------|-------|
| | | | Predicted Group Membership | | | Total |
| | | | 1,00 | 2,00 | 3,00 | |
| Original | Count | 1,00 | 22 | 7 | 0 | 29 |
| | | 2,00 | 0 | 7 | 0 | 7 |
| | | 3,00 | 0 | 0 | 20 | 20 |
| | % | 1,00 | 75,9 | 24,1 | ,0 | 100,0 |
| | | 2,00 | ,0 | 100,0 | ,0 | 100,0 |
| | | 3,00 | ,0 | ,0 | 100,0 | 100,0 |

a. 87.5% of original grouped cases correctly classified.

Elaboración propia.

Procesado en: SPSS Statistics 19.

El cuadro muestra la clasificación de las variables; es decir que, el 87.5% de la agrupación original se encuentra clasificado correctamente. De los 29 datos que se establecieron inicialmente en el nivel de Morosidad Bajo 22 datos se clasificaron correctamente, 7 valor se reclasificó a Morosidad Media; por lo que el nivel de confianza de la predicción del modelo es del 75.9%.

Los 7 datos clasificados a priori como Morosidad Media no presentan variación, en la clasificación a posteriori se mantienen 7 datos; el nivel de confianza de predicción del modelo es del 100%.

En el caso de los 20 datos clasificados a priori como Morosidad Alta, mantienen su clasificación; el nivel de confianza de predicción del modelo es del 100%.

Como se puede apreciar comparando los dos Modelos Discriminantes, la segunda clasificación nos arroja una predicción con mayor nivel de confianza.

2.1.6 Datos de Panel

Es importante mencionar que la naturaleza de los datos, no permite realizar un estudio de este tipo, ya que únicamente se cuenta con 56 variables de Morosidad trimestral y siendo un requisito para la realización de este modelo, contar con una Data extensa, no se considera pertinente su aplicación.

El análisis de datos de panel, es un estudio amplio que se puede considerar el desarrollo de otro estudio investigativo; sin embargo, se presenta brevemente un repaso de la teoría de estimación con la utilización de datos de panel.

Un panel de datos comprende un conjunto de valores que combinan series temporales con series de sección cruzada.

Según la tesis desarrollada por (Quiñonez Jaen 2005, 46), señala que:

Un panel ofrece un entorno muy rico para el desarrollo de técnicas de estimación y resultados. Resumidamente se describen algunas ventajas que da su uso:

- Con los paneles se recoge mayor cantidad de datos, hay más grados de libertad y, por lo tanto, se trabaja con una mayor eficiencia en los estimadores.
- Al hacer que estén disponible datos para varias unidades, los datos de panel pueden minimizar el sesgo que pudieran resultar si se agregan individuos en amplios conjuntos añadidos.
- Los paneles resultan adecuados para observar dinámicas de cambios, ya que otorgan heterogeneidad a cada unidad. (Quiñonez Jaen 2005, 46)

Según la investigación desarrollada por (Aguilar y Camargo 2004, 28), sostiene que:

Los modelos de panel son modelos econométricos, basados en observaciones repetidas a lo largo del tiempo para los mismos individuos, o, lo que es lo mismo, son modelos de corte transversal de cada una de las series temporales. En estos modelos los datos tienen dos dimensiones:

- Dimensión temporal: observaciones en el tiempo para cada uno de los individuos que conforman la muestra ($t=1, \dots, T$).

- Dimensión de corte transversal: observaciones de todos los individuos para cada uno de los momentos del tiempo.

La característica más importante de estos modelos, es que los individuos que forman la muestra cada año son los mismos (si el panel es balanceado), o, en todo caso, la muestra que forma el corte transversal de un año no es independiente del año siguiente, de esta manera se permite que “nazcan” o “mueran” individuos (panel no balanceado).

Los modelos de datos de panel, permiten estudiar los comportamientos de diferentes agentes a lo largo del tiempo. Una de las mayores ventajas de estos modelos frente a los de corte transversal o frente a los de series temporales es que brindan una mayor flexibilidad para estudiar las diferencias de comportamiento entre los individuos a lo largo del tiempo.

Un conjunto longitudinal, o datos de panel, es el que incluye una muestra de individuos (hogares, empresas, ciudades, etc.) durante un período. Como resultado, este conjunto puede incluir numerosas observaciones sobre cada individuo en la muestra. Un conjunto de datos de panel puede ser útil debido a que le permite al investigador clasificar efectos económicos que no pueden distinguirse sólo con el uso de datos de corte transversal o de series de tiempo. (Pindyck 2001, 261)

Según lo mencionado en la tesis investigativa de Quiñonez Jaén (2005) [...] no existe modelo teórico que desde una perspectiva de equilibrio global analice los factores que determinan la morosidad de los créditos bancarios. Los modelos existentes estudian el efecto específico de determinadas variables por separado. (Quiñonez 2005)

A continuación, se muestra un modelo teórico con el objetivo de demostrar la manera de estimar la técnica de datos de panel:

Para generalizar, un conjunto de variables de series de tiempo endógenas (impacto o problema), son como sigue: $Y_i = (YI_i, \dots, YG_i)$ y exógena (causa o recurso) los indicadores son los siguientes: $X_i = (XI_i, \dots, Xk_i)$ dentro del i -th estado (individuo, país, región, comunidad, agencia o persona) podría ser considerado, por $i=1, \dots, N$, y $t=1, \dots, T$. Basado en estas variables y el tiempo t de la ecuación de un modelo por el estado i -th, por estados independientes, puede presentarse en una forma general como sigue:

$$G_i(Y_{-it}) = F_i(t, X_{it-s}, Y_{it-r}) + \mu_{it}$$

Donde:

$G_i(Y_{-it})$ = Es una función de Y_{-it} sin parámetros; y,

$F_i(t, X_{it-s}, Y_{it-r})$ = Es una función de las variables $t, X_{it}, X_{it-1}, \dots, X_{it-s}$; y, $Y_{it-1}, \dots, Y_{it-r}$ con un infinito número de parámetros.

Como resultado, habría muchos modelos posibles definidos, incluso basados en solo tres a cinco variables además del tiempo t ; también pueden existir modelos no lineales. (Agung 2014, 87)

Según la tesis investigativa de (Quiñonez Jaen 2005, 52) el modelo a estimar constituye un modelo de panel dinámico con un rezago de la variable endógena además de ser explicativa por un conjunto de variables adicionales, las cuales pueden ser exógenas y/o predeterminadas.

El modelo a estimar es de la forma:

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma Y_{it-1} + \beta' x_{it} + \delta' z_{it} + \varepsilon_{it}$$

α_i = Representa la heterogeneidad de cada individuo y se considera constante a lo largo del tiempo para cada uno de los n individuos que conforman la muestra.

β = Vector $k \times 1$ de parámetros asociados a las variables exógenas.

x_{it} = Vector de k variables explicativas estrictamente exógenas.

γ = Coeficiente de la variable endógena predeterminada

Y_{it-1} = Variable endógena predeterminada, formado por los primeros rezagos de variable endógena.

δ' = Parámetro asociado a las variables explicativas que presentan endogeneidad.

z_{it} = Variables explicativas endógenas al modelo, es decir, que podrían determinarse simultáneamente con Y_{it}

ε_{it} = Residuo de cada una de las unidades (individuos) en cada uno de los momentos del tiempo.

Un modelo econométrico de datos de panel, es un estudio que incluye una muestra de agentes económicos (individuos, empresas, ciudades, etc.) para un período determinado de tiempo, esto es, combina ambos tipos de datos (dimensión temporal y estructural).

El principal objetivo de aplicar datos en panel, es capturar la heterogeneidad no observable, ya sea entre agentes económicos o de estudio, así como también en el tiempo, dado que esta heterogeneidad no se puede detectar ni con estudios de series temporales ni tampoco con los de corte transversal. (Banco Central de Costa Rica 2000, 3)

Otra forma estimar un modelo de regresión con datos de panel es el siguiente:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + X_{it} \beta + \mu_{it}$$

Con $i=1, \dots, N$; $t=1, \dots, T$.

Donde:

i = individuo o unidad de estudio (corte transversal)

t = dimensión en el tiempo

α = vector de interceptos de n parámetros

β = vector de k parámetros

X_{it} = es la i -ésima observación del momento t para las K variables explicativas.

El término de error μ_t , se puede descomponer de la siguiente manera:

$$\mu_{it} = \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

μ_i = efectos no observables que difieren entre las unidades de estudio, pero no en el tiempo.

δ_t = se le identifica con efectos no cuantificables que varían en el tiempo, pero no entre las unidades de estudio.

ε_{it} = se refiere al término de error puramente aleatorio.

En el modelo de componentes de errores surgen distintos supuestos sobre el término μ_t :

- Considera al $\mu_i = 0$; es decir, no existe heterogeneidad no observable entre los individuos. Se concluye que, μ_{it} satisface todos los supuestos del modelo de regresión lineal general, por lo que, el método de estimación de mínimos cuadrados clásicos arroja los mejores estimadores lineales e insesgados.
- El segundo supuesto consiste en que μ_i es un efecto fijo y distinto para cada individuo. Es decir, la heterogeneidad no observable se incorpora a la constante del modelo.
- El tercer supuesto es que μ_i sea una variable aleatoria no observable que varía entre individuos pero no en el tiempo.

Se ha presentado 3 ecuaciones con las cuales puede desarrollarse un estudio de datos de panel. Su aplicación dependerá de la naturaleza de los datos, pues una de las desventajas de este tipo de estudio tiene relación a la obtención y recopilación para el procesamiento de la información estadística, cuando esta se obtiene por medio de encuestas o entrevistas puede no alcanzar la realidad de los resultados.

Sin embargo, la técnica de datos de panel tiene mayores ventajas frente a los modelos de series de tiempo y de corte transversal; ya que, la técnica permite al investigador económico, disponer de un mayor número de observaciones incrementando los grados de libertad y reduciendo la colinealidad entre las variables explicativas y mejorando la eficiencia de las estimaciones econométricas.

Se puede concluir que dependerá del criterio del investigador, seleccionar de acuerdo a su experiencia y a la realidad de sus datos, un método que se acople mejor a su investigación y a la hipótesis que desee comprobar; pues, como se ha mencionado en los capítulos anteriores, no existe un modelo econométrico único que explique el comportamiento de los niveles de morosidad frente a las variables macroeconómicas de un país. Para esta investigación en particular, no es pertinente la aplicación de la técnica de Panel de Datos, debido a que la naturaleza de los datos no permite su desarrollo.

CAPÍTULO TERCERO

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Conclusiones

- El Sistema Bancario Privado del Ecuador se encuentra compuesto por 27 bancos privados, de los cuales 4 son considerados bancos grandes y abarcan el 66% de los activos del total del sistema financiero, los bancos medianos abarcan el 27% de los activos y los bancos pequeños el 7%. Se puede concluir que los bancos grandes, tienen un rango muy amplio de participación en el mercado y difícilmente podrán ser alcanzados a estos niveles por los bancos medianos y pequeños.
- A pesar de que el estudio no se centró en analizar el comportamiento individual de la mora, ni por institución financiera, ni por tipo de crédito. Se puede concluir que la morosidad, tiene mayor concentración en los créditos de consumo y microcrédito, como se puede visualizar en la tabla 2 de la página 31 en la que se realiza un análisis comparativo entre los años 2013 y 2014, en donde la mora alcanza niveles del 5.53 y 5.44% respectivamente.
- No existe un modelo teórico único que permita determinar las variables de morosidad de los créditos bancarios. Los modelos estudiados en esta tesis son aproximaciones generales para definir aquellas variables que mejor se ajustan a determinar la tasa de morosidad, la investigación se ha realizado basándose en datos históricos.
- En este estudio se ha analizado 3 tipos de técnicas, de las cuales dos (análisis discriminante y análisis de regresión múltiple) son aplicables a la data estudiada. La técnica de datos de panel, no fue posible aplicar, debido a que los datos no permitieron su desarrollo. Se puede concluir que dependerá del criterio y experiencia del investigador la utilización y elección de la técnica que se adapte de mejor manera a su investigación.
- Los dos modelos estudiados no se contraponen; el modelo discriminante tiene tantas funciones discriminantes menos uno, como categorías se haya

dato. La variable morosidad es cualitativa o categórica, hace una clasificación en base a la categorización de la morosidad, a diferencia del análisis de regresión lineal múltiple que estudia a la variable morosidad como una variable numérica, tiene el objetivo de analizar su comportamiento frente a las variables explicativas con las que pudiera tener relación directa dentro del modelo; así también, nos permite proyectar el comportamiento futuro de la variable dependiente.

- El modelo discriminante, si bien no permite probar la hipótesis planteada, facilita la reclasificación de los rangos de morosidad. Fue utilizado con el objetivo de obtener una clasificación a posteriori partiendo de una clasificación a priori, usando varios escenarios de categorización, debido a que puede existir niveles de morosidad que de acuerdo a la técnica aplicada requieran ser reclasificadas.
- El modelo discriminante nos permitió definir a la morosidad como una variable categórica, tomando condiciones de media, alta y baja. Se estableció rangos de puntuación que permitieron realizar el análisis de clasificación.

De los tres modelos discriminantes propuestos, partiendo de datos a priori discrimina de mejor manera el escenario número 2, al que se le dio la siguiente clasificación a priori:

| | |
|----------|-------|
| >6% | Alta |
| >4% < 6% | Media |
| < 4% | Baja |

Estas categorías permitieron tener una clasificación con datos a posteriori, estos valores pueden verificarse en la Matriz de confusión de cada categorización como consta en las tablas 23, 28 y 33 con un nivel de clasificación correcta de las variables del 82.1%, 94.6% y 87.5% respectivamente.

- El análisis de caja y bigote, permitió reconocer la existencia de datos atípicos existentes entre los años 2001 y 2002; sin embargo, estos no fueron excluidos al momento de la realizar los modelos econométricos, con el objetivo de no distorsionar la realidad de los resultados obtenidos durante su aplicación. Esta decisión permitió conocer el alcance real del modelo en la variable explicativa durante el período de análisis.

- En la tabla 18, se expone el modelo de regresión lineal múltiple que se obtuvo eliminando los datos atípicos del modelo, con el objetivo de analizar las variaciones que se presentan sobre la variable morosidad; sin embargo, las estimaciones y proyecciones se realizaron con el modelo original sin eliminar contenido de la data.
- Es necesario señalar que este estudio se centra únicamente en el análisis de variables macroeconómicas, para la realización del modelo no se ha tomado en cuenta variables microeconómicas que pueden afectar directamente a los resultados de morosidad obtenidos. El análisis de variables microeconómicas requiere otro tipo de estudio que no se ha mencionado en esta investigación.
- El resultado de las estimaciones arrojó que los valores de la Inflación, la Tasa de Desempleo y la Inversión Extranjera Directa no influyen de manera significativa en los niveles de morosidad del Sistema Financiero Bancario Privado del Ecuador. Según lo mencionado por Aguilar y Camargo una conclusión compartida por los modelos teóricos es que existe una relación negativa entre el ciclo económico y la morosidad. Sin embargo, esta relación puede verse afectada por las variables que se usan para medir el ciclo. (Aguilar y Camargo 2004, 10)
- El modelo econométrico de regresión lineal aplicado en este trabajo de investigación al 95% de confianza demuestra que:
 - El logaritmo del PIB no afecta significativamente al nivel de morosidad.
 - El logaritmo de la Inflación no afecta de manera significativa a la variable morosidad.
 - El desempleo total y la tasa de interés activa tampoco afectan de manera significativa al modelo; sin embargo, tienen un menor nivel de probabilidad, por lo que eventualmente y bajo ciertos comportamientos macroeconómicos podría afectar directamente a los niveles porcentuales de la morosidad.
- Como se puede visualizar en la tabla 4 de la presente investigación, el modelo mencionado dio como resultado un R-cuadrado de 0.9689, un R-cuadrado ajustado de 0.9653 y una Durbin Watson de 1.7321. En base a lo mencionado por el análisis teórico para que un modelo sea confiable debe

tener resultados de R-cuadrado, R-cuadrado ajustado cercanos a 1 y una Durbin Watson con resultados cercanos a 2. Por lo que podemos comprobar que el modelo es significativo al 95% de confianza.

- Se realizó la prueba de heterocedasticidad de White, como se puede apreciar en la tabla 5, al 95 y 99% de confianza se rechaza la hipótesis nula de existencia de homocedasticidad, por lo que concluimos la presencia de heterocedasticidad; es decir que, la varianza de las perturbaciones no es constante a lo largo de las observaciones, por ende, los datos con los que se trabaja son heterogéneos, ya que provienen de distribuciones de probabilidad con distinta varianza.
- El modelo de regresión lineal debe cumplir el supuesto de no autocorrelación de primer orden; en la tabla 6, se puede visualizar que de acuerdo al nivel de probabilidad F (0.3132), se rechaza la hipótesis nula, concluyendo la no existencia de autocorrelación de primer orden.
- Con el objetivo de comprobar lo mencionado en el párrafo anterior, se realizó la prueba de autocorrelación de segundo orden. En base a los resultados obtenidos en la tabla 7, se rechaza la hipótesis nula de existencia de autocorrelación de segundo orden.
- Así también, se realizó la prueba del correlograma de los residuos, con lo que se ratifica el rechazo a la hipótesis nula, como puede apreciar en la tabla 8 los residuos permanecen dentro de las barras del gráfico y sus valores probabilísticos son mayores al 0.05 de confianza.
- Se ha realizado el análisis de multicolinealidad con el objetivo de probar que las variables no estén correlacionadas entre sí. Se puede analizar en la tabla 9, que existe baja multicolinealidad por lo que se aceptó la hipótesis nula de no existencia de multicolinealidad.
- Se incorporó al modelo la técnica de series temporales incluyendo una función de autorregresión de orden 1, el mismo que permitió que adquiriera la significancia necesaria para determinar que el modelo sea válido. Los resultados obtenidos al incorporar esta función pueden visualizarse en la tabla 4.
- Para realizar las proyecciones del nivel de morosidad, se utilizó la técnica de suavizamiento exponencial, que permitió incorporar datos inexistentes en el

umbral de tiempo para los años 2015, 2016 y 2017. En base a los resultados obtenidos se puede concluir que, el sistema bancario privado del Ecuador se encuentra en una mejor situación, a diferencia de años pasados en los que se registró crisis y quiebra de diferentes instituciones. En el gráfico 26 de la presente investigación, se puede visualizar una comparación del comportamiento de las variables al nivel y el comportamiento de las variables suavizadas, respecto del nivel de morosidad, claramente presenta una disminución y estabilización del mismo respecto de años anteriores.

- Los niveles de morosidad han disminuido sustancialmente en los últimos años, esto demuestra estabilidad económica y financiera, a diferencia de los inicios del periodo de investigación año 2001 -2002 en que se atravesó por fuertes crisis que contribuyeron a tener niveles altísimos que afectaron directamente a la banca privada. En el gráfico 27 y tabla 16, se puede apreciar el comportamiento de la variable explicativa y los valores proyectados hasta el cuarto trimestre del 2017.
- El modelo es significativo al corto plazo; es decir, que el nivel de significancia será válido para un máximo de 2 períodos. La extrapolación con más largo plazo será cada vez menos probable; a pesar de ello, en la presente investigación se realizó una proyección hasta el 2017, con el objetivo de tener una mejor visión del tema citado.
- Para realizar la proyección de la variable explicativa se utilizó la técnica de suavizamiento exponencial, esto permitió incorporar datos que no existían en muestra data estudiada desde el año 2015 hasta el año 2017. Como se muestra en el gráfico 26, las variables con suavización exponencial generaron datos hasta el cuarto trimestre del 2017.
- Partiendo de las variables suavizadas se realizó la proyección de la variable morosidad, en la tabla 17 se muestra los porcentajes de mora pronosticada trimestralmente para los años 2015 al 2017, se puede evidenciar que el nivel de morosidad es bajo ya que registra valores desde el 2.289 hasta el 3.326%.
- En la tabla 18 se muestra el resultado del modelo sin datos atípicos, en el que la variable desempleo total se vuelve significativa; por lo tanto se puede concluir que este modelo es válido para escenarios, en los que no hay crisis económica.

- Se realizó un análisis contrastado que permitió comparar la morosidad proyectada con la morosidad real, como se puede apreciar en la tabla 17 los valores son similares para el año 2015 y para el primer trimestre del 2017; no así para el año 2016, en que los valores reales son mayores a los proyectados debido a la crisis económica que se registró en ese año.

3.2 Recomendaciones

- Es importante que las Instituciones Financieras realicen constantes análisis a los niveles de Morosidad, debido a que es un indicador clave para conocer el correcto desenvolvimiento de las mismas. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, las decisiones sobre política macroeconómica tienen incidencia en los indicadores de Morosidad.
- El uso del modelo econométrico permite monitorear el comportamiento de la variable morosidad en el tiempo; el modelo es autorregresivo por lo que deberá incluirse los datos de las variables actualizadas para mantener el nivel de confiabilidad.
- Los resultados obtenidos en esta investigación indican que debe prestarse especial atención a la tasa de interés activa ya que tiene afectación directa sobre la Morosidad debido al encarecimiento de la deuda. Se recomienda que las mismas sean estables en el largo plazo; ya que, el incremento de la tasa de interés activa podría provocar un incremento en los niveles de la cartera morosa. Así también, es recomendable que el Banco Central evite cambios abruptos en esta variable y dé seguimiento a los posibles efectos que pueden darse sobre este indicador.
- La aplicación del modelo es recomendable en el corto plazo, no existe un modelo de largo plazo ya que dependerá del comportamiento de las variables macroeconómicas del país. El modelo es repetitivo en el tiempo; por lo que para que se mantenga su nivel de significancia, se recomienda actualizarlo con los datos trimestrales a la fecha de aplicación.
- Se recomienda la aplicación del modelo para todo el sistema financiero, dependerá de las políticas macroeconómicas la afectación de las variables sobre la morosidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Asociación de Bancos Privados del Ecuador. *ABPE*. 05 de 2014.
http://www.asobancos.org.ec/inf_macro/Mayo.pdf (último acceso: 01 de 2017).
- Aguilar, G, y G Camargo. *Análisis de la Morosidad en las instituciones microfinancieras del Perú*. Lima: Consorcio de Investigación Económica y Social, 2004.
- Agung, I Gusti Ngurah. *Panel Data Analysis Using Eviews*. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd, 2014.
- Asamblea Nacional del Ecuador. «Código Orgánico Monetario y Financiero.» Leyes y Códigos, Quito, 2014.
- Banco Central de Costa Rica. «LA TÉCNICA DE DATOS DE PANEL, UNA GUÍA PARA SU USO E INTERPRETACIÓN.» Análisis, Costa Rica, 2000.
- Banco Central del Ecuador. «Indicadores de Coyuntura del Mercado Laboral Ecuatoriano.» Quito, s.f.
- BASILEA II. *Principios para la realización y supervisión de pruebas de tensión*. Publicación, Suiza: ISBN, 2009.
- Berger, Allen. «Bank Concentration and Competition: An Evolving in the Makin.» Septiembre de 2003.
http://siteresources.worldbank.org/DEC/Resources/84797-1114437274304/jmcb_intro_final.pdf (último acceso: 05 de 01 de 2017).
- Canson, Beattie. *Riesgo crediticio y mejora del sistema financiero*. New York: Zeland, 1996.
- Comité de Basilea II. «Acurdo de Basilea.» Basilea, 2004.
- Ekos. *Ekosnegocios*. 2014.
<http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=7335> (último acceso: 23 de 01 de 2017).
- FMI. «Introducción a la aplicación de pruebas de tensión.» Informe PDF, 2007.
- Freixas, Xavier, y Jean Charles Rochet. *Microeconomics of Banking*. USA: The MIT Press, 1998.
- Frixone, Mario. *Un vistazo a la Banca Ecuatoriana*. 2014.
www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/335/1/597.pdf, (último acceso: 11 de 2017).

- García, Renata. *Preferencias en el uso de productos y servicios financieros que ofreen las instituciones del sistema financiero regulado ecuatoriano*. Ambato: Universidad Técnica Particular de Loja, 2011.
- Ingenieria Industrial online. s.f.
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/suavizaci%C3%B3n-exponencial-simple/> (último acceso: 01 de 03 de 2017).
- Ley de Instituciones del Sistema Financiero. *Ley de Instituciones del Sistema Financiero*. informativo, Quito: Cooperación de Estudios y Publicaciones, 2011.
- Manove, Michael, Jorge Padilla, y Marco Pagano. *Collateral versus Project Screening: A Model of Lazy Banks*. New Jersey: Rand Corporation, 2001.
- Morales Enríquez, EFRAIN. *Introducción a la Econometría*. QUITO: ABYA-YALA, 2001.
- Pindyck, Robert. *Econometría Modelos Y Pronósticos*. México: McGraw-Hill, 2001.
- Poveda, May Paola Cano. «La desregulación del sistema financiero ecuatoriano. Periodo 1985 – 1997.» 1998.
http://www.puce.edu.ec/economia/docs/disertaciones/1998/1998_cano_poveda_may_paola.pdf (último acceso: 30 de 1 de 2017).
- Quiñonez Jaen, Efrain Rafael. «Análisis de la Morosidad en el Sistema Bancario del Ecuador: ¿Cuáles son sus determinantes? Un estudio con Datos de Panel.» Tesis, Guayaquil, 2005.
- Salazar, Roberto. «Banco Central del Ecuador.» 1995.
<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/NotasTecnicas/nota14.pdf> (último acceso: 2 de Noviembre de 2016).
- Salcedo, José. *Nivel de Morosidad: Determinantes Macroeconómicas y pruebas de estrés para el Sistema Financiero Dominicana*. República Dominicana: Empírica, 2012.
- Santesmases Meste, Miguel. *Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercados*. Madrid: Ediciones Pirámide, 2009.
- Superintendencia de Bancos del Ecuador. «Superintendencia de Bancos.» s.f.
www.superbancos.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/.../Notas_Tecnicas_5.do... (último acceso: 1 de 2017).

Superintendencia de Bancos. *Superintendencia de Bancos*. 2014.
[http://www.superbancos.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/articulos
_financieros/Estudios%20Tecnicos/2016/AT4_2016.pdf](http://www.superbancos.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/articulos_financieros/Estudios%20Tecnicos/2016/AT4_2016.pdf) (último acceso: 01
de 2017).

ANEXOS

1. Cuestionario utilizado en la entrevista con expertos.

| |
|--|
| <p style="text-align: center;">DETERMINANTES DE MOROSIDAD DEL SISTEMA BANCARIO PRIVADO DEL ECUADOR</p> <p style="text-align: center;">ENTREVISTA</p> <p>1. ¿Qué entiende por variables macroeconómicas?</p> <p>2. ¿Qué entiende cómo Morosidad?</p> <p>3. ¿Considera usted que las variables macroeconómicas de un país afectan directamente a los niveles de morosidad bancaria?</p> <p>4. De las siguientes: ¿Cuáles considera usted serían las principales variables que influyen en los niveles de morosidad? Si considera que se deben incluir nuevas variables, por favor enúncielo en el casillero "Otros".</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Desempleo<input type="checkbox"/> Exportaciones<input type="checkbox"/> PIB<input type="checkbox"/> Inflación<input type="checkbox"/> Importaciones<input type="checkbox"/> Riesgo cambiario<input type="checkbox"/> Riesgo País<input type="checkbox"/> Tasa de Interés<input type="checkbox"/> Otros |
|--|